

VŠB-Technická universita Ostrava  
Katedra pozemního stavitelství

Technologie montáže objektu z lodních kontejnerů  
Construction of the building of shipping containers

Student:

Bc. Jiří Dvořák

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jiří Teslík

Ostrava 2014

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Jiří Dvořák**  
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb  
Téma: **Technologie montáže objektu z lodních kontejnerů**  
**Construction of the building of shipping containers**

### Zásady pro vypracování:

V rámci DP zpracujte návrh, projektovou dokumentaci a technologický postup montáže rodinného domu z lodních kontejnerů. Rodinný dům bude mít dvě nadzemní podlaží a měl by sloužit pro bydlení čtyř až pěti osob. Objekt bude založen na větrané vzduchové mezeře. Vypracujte návrh dispozice objektu dle modulu lodních kontejnerů. Vyřešte způsob zateplení objektu, podlahy nad terénem a konstrukce střechy. Vyřešte napojení objektu na rozvody TZB přes větranou vzduchovou mezeru pod podlahou objektu. Z konstrukčního hlediska můžete lodní kontejnery kombinovat s jinou konstrukcí, např. ocelovou, dřevěnou.

Diplomová práce bude členěna na dvě části, část stavební a část technologickou.

### Obsah stavební části:

- projektová dokumentace objektu v rozsahu pro stavební povolení
- stavební detaily dílčích částí konstrukce objektu
- průvodní a technická zpráva (část A, B)
- tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí

### Obsah technologické části:

- technologický postup montáže hrubé stavby
- technologie zřizování otvorů v obvodových stěnách
- technologii provedení obvodového pláště objektu (zateplení, konstrukce střechy, atd.)

### Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technologická pozemních staveb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 - X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 - 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technologická stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technologická stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN 80-227-2084-4.



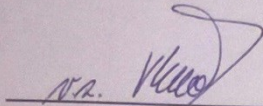
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technologgia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] Technické normy v platném znění.
- [9] CHALOUPKA, Karel a Zbyněk SVOBODA. Ploché střechy: praktický průvodce. 1. vyd. Praha: Grada, 259 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-2916-9.
- [10] Podklady výrobců a dovozců kontejnerů.
- [11] <http://www.residentialshippingcontainerprimer.com/>

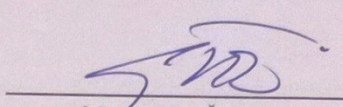
Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jiří Teslík**

Datum zadání: 28.02.2014

Datum odevzdání: 01.12.2014

  
Doc. Ing. Karel Kubečka, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty



### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

Prohlašuji že:

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne .....

**Anotace:**

Předmětem mé diplomové práce je vytvořit technologický postup montáže rodinného domu z lodních kontejnerů a také vyřešit zateplení objektu, podlahy nad terénem a konstrukci střechy. Rodinný dům bude o dvou nadzemních podlažích a bude založen na vzduchové mezeře. Součástí diplomové práce je také průvodní a technická zpráva, tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí a výkresová část.

**Klíčová slova:**

Technologický postup, lodní kontejner, tepelně technické posouzení.

The subject of my thesis is to create a technological process of assembling the house of shipping containers and also to solve building insulation, floors above ground and roof construction. Family house is on two floors and will be based on the air gap. The thesis is also accompanying a technical report, thermal technical assessment claddings and drawings.

**Keywords:**

Technological process, shipping container, thermal and technical assessment.

**Obsah:**

1. Úvod .....	1
A Průvodní zpráva .....	2
1. Identifikační údaje.....	2
1.1 Údaje o stavbě .....	2
1.2 Údaje o žadateli/ stavebníkovi .....	2
1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace .....	2
2. Seznam vstupních podkladů.....	2
3. Údaje o území .....	3
4. Údaje o stavbě .....	4
5. Ačlenění stavby na objekty a technologická zařízení: .....	6
B. Souhrnná technická zpráva.....	7
B. 1 Popis území stavby .....	7
B. 2 Celkový popis stavby .....	8
B. 2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek: .....	8
B. 2.2 Celkové, urbanistické, architektonické řešení.....	8
B. 2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby: .....	9
B. 2.4 Bezbariérové užívání stavby: .....	9
B. 2.5 Bezpečnost při užívání stavby: .....	9
B. 2.6 Základní charakteristiky objektů: .....	9
B. 3 Připojení na technickou infrastrukturu .....	17
B. 4 Dopravní řešení .....	17
B. 5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	18
B. 6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana .....	18
B. 7 Ochrana obyvatelstva .....	18
B. 8 Zásady organizace výstavby .....	19
2. Technologický postup montáže hrubé stavby a obvodového pláště.....	25
2.1 Úvod.....	25

---

2.2 Popis kvality stavebních materiálů.....	26
2.2.2 Použitý materiál .....	27
1.3 Skladování.....	39
2.4 Přebzetí materiálu.....	39
2.5 Pracovní podmínky .....	40
2.6 Připravenost staveniště.....	40
2.7 Pracovní obsazení.....	41
2.8 Stroje a pomůcky.....	44
2.9 Pracovní postup .....	45
2.9.1 Osazení základových betonových patek.....	45
2.9.2 Osazení ocelových ploten .....	45
2.9.3 Úprava lodních kontejnerů (řezání, svařování) .....	47
2.9.4 Úprava lodních kontejnerů (stříkání tepelné izolace) .....	50
2.9.5 Osazení lodních kontejnerů .....	50
2.9.6 Svařování lodních kontejnerů.....	51
2.9.7 Osazení schodiště .....	51
2.9.8 Zhotovení dřevěného roštu obvodového pláště .....	54
2.9.9 Osazení dřevovláknitých desek a plnění tepelné izolace .....	57
2.9.10 Provádění zastřešení .....	59
2.11 Jakost a kontrola kvality.....	60
2.12 BOZP.....	61
1.13 Ekologie .....	62
3. Tepelně technické posouzení obálky budovy .....	63
4. Závěr .....	77
5. Seznam použité literatury: .....	79
6. Seznam obrázků: .....	81
7. Seznam příloh .....	82



## Seznam použitého značení

BOZP	- Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN	- česká státní norma
DN	- jmenovitá světlost potrubí
EN	- evropská norma
HUP	- hlavní uzávěr plynu
ISO	- International Organization for Standardization
NP	- nadzemní podlaží
TZB	- technická zařízení budov
UV	- Ultrafialové záření
č.	- číslo
ks	- kus
kg	- kilogram
m	- metr
mm	- milimetr
sb.	- sbírka
s.r.o.	- společnost s ručením omezeným
tl.	- tloušťka
t	- tuna
%	- procent
Ø	- průměr

## 1. Úvod

Předmětem mé diplomové práce bylo navrhnout rodinný dům, který bude vystavěn z lodních kontejnerů a bude splňovat podmínky pro užívání stavby. Také vyřešit způsob zateplení objektu a to včetně obvodového pláště, podlahy a zastřešení. Dále vyřešit napojení TZB rozvodů přes vzduchovou mezeru.

Diplomová práce se skládá ze dvou částí. První část je projektová dokumentace pro stavební povolení dané stavby. Druhá část je technologická, která obsahuje technologické postupy montáže hrubé stavby, zřizování otvor, provedení obvodového pláště a zastřešení.

Jedná se o novostavbu rodinného domu o dvou nadzemních podlažích. Rozměry stavby jsou 12,58 x 7,755 m. Nosná část je tvořena lodními kontejnery, které jsou k sobě svařeny ocelovou pásovinou. Založení stavby je na prefabrikovaných betonových patkách. Zateplení obvodové stěny je tvořeno dřevěným roštem s výplní z foukané tepelné izolace a uzavřené dřevovláknitou deskou. Objekt je zastřešen pultovou střechou z příhradových vazníků.

## A Průvodní zpráva

### 1. Identifikační údaje

#### 1.1 Údaje o stavbě

- a) **název stavby:** - rodinný dům
- b) **místo stavby:** - Bezručova 525, Uherský Brod  
**katastrální území:** - Uherský Brod  
**číslo parcely:** - 303  
**stupeň-PD:** - PD pro stavební povolení
- c) **předmět dokumentace:** - projektová dokumentace pro stavební povolení

#### 1.2 Údaje o žadateli/ stavebníkovi

**stavebník:** - VŠB – TUO

#### 1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace

**projektant:** - Jiří Dvořák

### 2. Seznam vstupních podkladů

- zadání diplomové práce
- zákon č. 183/2006
- vyhláška č. 268/2009 Sb.
- Vyšla ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov

### 3. Údaje o území

#### a) Rozsah řešeného území:

Stavební parcela je umístěna v nezastavěném území. Parcela má rozlohu  $1000\text{ m}^2$ .

#### b) Dosavadní využití území:

Parce je nezastavěná. Vlastnická práva parcely vlastní stavebník. Parcela je o rozloze  $1000\text{ m}^2$  a je zapsaná v katastrálním území Uherského Brodu. Pozemek je rovinatý. Je zatravněn s řídkou hustotou křovin. Inženýrské sítě jsou vedeny podél ulice Bezručova.

#### c) Údaje o ochraně území:

Stavební parcela se nenachází v chráněném území.

#### d) Údaje o odtokových poměrech:

Během výstavby stavby nedojde ke změně odtokových poměrů. Při užívání stavby bude dešťová voda svedena do nádrže na dešťovou vodu s objemem  $4\text{ m}^3$  a s přepadem vyústěným do vsakovací jímky Herkules  $1,6\text{ m}^3$ .

#### e) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování:

Jsou splněny podmínky územně plánovací dokumentace. Také je v souladu s regulativy pro danou oblast.

**f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území:**

Stavba je stavba pro bydlení. Splňuje obecné požadavky na využití dané oblasti.

**g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů:**

Všechny požadavky dotčených orgánů jsou splněny.

**h) Seznam výjimek a úlevových řešení:**

Nejsou zde žádné výjimky ani úlevové řešení.

**i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic:**

Nejsou zde žádné související ani podmiňující investice.

**j) Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby (podle katastru nemovitostí):**

Provedená stavba nebude mít vliv na okolní pozemky. Veškerá doprava na staveniště a ze staveniště bude vždy dostatečně čistá, aby nedocházelo ke znečištění pozemních komunikací. Sousední pozemky jsou na stavebních parcelách čísla 301 a 305.

**4. Údaje o stavbě****a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby:**

Stavba je novostavbou. Jedná se o rodinný dům se 2 nadzemními podlažími.



**b) Účel užívání stavby:**

Jedná se o stavbu pro bydlení bez komerčního využití.

**c) Trvalá nebo dočasná stavba:**

Jedná se o trvalou stavbu.

**d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.):**

Nejedná se o stavbu, kterou je potřeba chránit.

**e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb:**

Jsou dodrženy požadavky dle vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [1]. Dále se na stavbu nevztahuje vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb[2].

**f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů:**

Všechny požadavky dotčených orgánů jsou splněny.

**g) Seznam výjimek a úlevových řešení:**

Nejsou zde žádné související ani podmiňující investice.

**h) Návrhové kapacity stavby:**

Rodinný dům:

Zastavěná plocha:  $40,71 \text{ m}^2$

Obestavěný prostor:  $203,55 \text{ m}^3$

Počet podlaží: 2 NP

Počet obyvatel: 4

**i) Základní bilance stavby:**

výpočet potřeby pitné vody:

hodinový koeficient:  $k_h = 1,8$

denní koeficient  $k_d = 1,5$

počet obyvatel:  $O_d = 4$

uvažuje se s potřebou vody na obyvatele:  $q_i = 150 \text{ l/den}$

výpočet:  $Q_{BD,den} = O_d * q_i = 4 * 150 = 600 \text{ l/den}$

maximální denní potřeba vody:

výpočet:  $Q_{BD,max} = Q_{BD,den} * k_d = 600 * 1,5 = 900 \text{ l/den}$

maximální hodinová potřeba vody:

výpočet:  $Q_{BD,max} = Q_{BD,den} / 24 * k_h = 600 / 24 * 1,8 = 45 \text{ l/hodinu}$

**5. Ačlenění stavby na objekty a technologická zařízení:**

Stavba je navržena jako hlavní objekt SO 01. Dále jsou zde pozemní komunikace SO 02, komunikace pro pěší SO 03, přípojka plynovodu SO 04, přípojka vodovodu SO 05, elektrická přípojka SO 06, kanalizační přípojka SO 07.

## **B. Souhrnná technická zpráva**

### **B. 1 Popis území stavby**

#### **a) Charakteristika stavebního pozemku:**

Před zahájením stavebních prací se provedl geologický průzkum, který byl vykonán pomocí vrtných sond. Průzkumy ukázaly, že zde není zvýšená hladina podzemních vod a ani radonové riziko. Další získaná data z geologických průzkumů ukázaly, že zemina patří do skupiny třídy číslo 1-3.

#### **b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.):**

Před započítím stavebních prací byly provedeny geologické průzkumy půdy pomocí vrtných sond. V rámci provedených průzkumů zde nebyla zjištěna zvýšená hladina podzemní vody ani radonové riziko. Z provedených geologických průzkumů bylo dále zjištěno, že zeminy zde se nacházející patří do skupiny třídy číslo 1-3.

#### **c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma:**

Stavba není v blízkosti žádných ochranných ani bezpečnostních pásem.

#### **d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.:**

Pozemek nespadá do oblasti záplavových ani poddolovaných území.

**e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry:**

Stavba nemá vliv na okolní stavby. Dešťová voda bude svedena do nádrže na dešťovou vodu s objemem  $4\text{ m}^3$  a s přepadem vyústěným do vsakovací jámky Herkules  $1,6\text{ m}^3$ .

**f) Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin:**

Při výstavbě nebude prováděna sanace ani demolice. Pouze lehké kácení křovin.

## **B. 2 Celkový popis stavby**

### **B. 2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek:**

Budova je novostavbou rodinného domu, který je určen pro 4 osoby. Jedná se o stavbu obdélníkového půdorysu s pultovou střechou. Budova má dvě nadzemní podlaží a není podsklepena. Jedná se o stavbu pro bydlení bez komerčního využití. Na pozemku budou zhotoveny veškeré napojení sítí včetně napojení pozemní komunikace. Také zde bude kolem budovy zhotoveno oplocení.

### **B. 2.2 Celkové, urbanistické, architektonické řešení**

#### **a) urbanismus**

Budova bude situována na volné parcele vlastníka v Uherském Brodě. Vjezd na staveniště bude z ulice Bezručova. Pěší se do objektu dostanou také z ulice Bezručova. Objekt splňuje veškeré závazné body regulačního plánu. Budova nebude vyčnívat od okolní zástavby.

**b) architektonické řešení**

Půdorys budovy bude ve tvaru obdélníku. Bude mít dvě nadzemní podlaží. Jedná se o budovu bez podsklepení. Budova bude zastřešena sedlovou střechou z příhradových nosníků. Vstup do objektu bude situován na jih.

**B. 2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby:**

Jedná se pouze o stavbu pro bydlení bez výrobního nebo technologického využití.

**B. 2.4 Bezbariérové užívání stavby:**

Na stavbu se nevztahuje vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb[2].

**B. 2.5 Bezpečnost při užívání stavby:**

Stavba bude zhotovena v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb[1].

**B. 2.6 Základní charakteristiky objektů:****a) Stavební řešení**

Jedná se o novostavbu rodinného domu se dvěma nadzemními podlažími. Stavba bude nepodsklepená a uložena na vzduchové mezeře. Vzduchová mezera bude vytvořena pomocí prefabrikovaných patek. Rozměry stavby jsou 12,580 x 7,550 m. V prvním nadzemním podlaží bude vstup do objektu. Dále zde budou umístěny místnosti kuchyně, obývací pokoj, sklad, koupelna, technická místnost, zádveří, schodiště a ložnice. Ve druhém nadzemním podlaží bude obývací pokoj, schodiště, tři dětské pokoje a koupelna.



**b) Konstrukční a materiálové řešení.****zemní práce:**

Podle získaných dat i inženýrsko-geologických průzkumů byla určena třída zeminy č 3. Sejmутí ornice bude provedeno před zahájením prací a to v tloušťce 300 mm. Sejmутá ornice bude umístěna na mezideponii, která bude umístěna přímo na staveništi. Po dokončení stavby bude část rozložena na pozemku. Vytyčení stavby bude provedeno za použití laviček. Výkopy budou nezapažené, hloubka výkopu bude -1,89 m. Část vytěžené zeminy bude převezena na skládku vzdálenou 2km od staveniště.

**Podzemní voda a radon:**

Na základě inženýrsko-geologických průzkumů bylo zjištěno, že hladina podzemní vody je pod úrovní základové spáry. Nehrozí zde radonové riziko z důvodu založení objektu na vzduchové mezeře.

**Základy a podkladní beton:**

Podle získaných dat i inženýrsko-geologických průzkumů byla určena třída zeminy č 3. Objekt bude založen na prefabrikovaných patkách z betonu C20/25. Hloubka základové spáry bude -1,79 m. Prefabrikované patky budou uloženy do pískového lože tloušťky 100mm. Všechny vstupy zdravotnické se provedou podle projektové dokumentace.

**Svislé a vodorovné konstrukce:**

Objekt bude vytvořen z lodních kontejnerů typu 40' Hi-Cube Steel CargoContainer. Jedná se o 40 stopé lodní kontejnery. Budou plnit nosnou funkci a to svislou i vodorovnou. Kontejnery budou mezi sebou svařovány za pomoci ocelových ploten. V místě, kudy bude procházet

schodiště, bude stropní konstrukce podepřena IPE profilem. Kolem objektu bude zhotoven obvodový plášť, který bude zhotoven z dřevěného roštu a dřevovláknitých desek diffutherm tloušťky 80 mm.

Skladba konstrukci:

#### S1 - OBVODOVÁ STĚNA

-STĚRKA RIMANO GLET XL	2	mm
-SÁDROKARTONOVÁ PŘEDSTĚNA Z DESEK RIGIPS RB (A) BÍLÉ	100	mm
-PŮVODNÍ OCELOVÉ OPLÁŠTĚNÍ KONTEJNERU	45	mm
-CLIMATIZE PLUS TL. 140MM, 70KG/M <sup>3</sup>	140	mm
-DŘEVOVLÁKNITÉ DESKY DIFUTERM NA PERO A DRÁŽKU	80	mm
-STĚRKOVÁ HMOTA LZS 750		
-VÝZTUŽNÁ SKLENĚNÁ SÍŤOVINA WEBER THERM R117		
-PODKLADNÍ NÁTĚR WEBER.PAS		
-TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA WEBER.PAS TOPDRY	2	mm

#### S2 - OBVODOVÁ STĚNA

-STĚRKA RIMANO GLET XL	2	mm
-SÁDROKARTONOVÁ PŘEDSTĚNA Z DESEK RIGIPS RB (A) BÍLÉ	100	mm
-PŮVODNÍ OCELOVÉ OPLÁŠTĚNÍ	45	mm
-CLIMATIZE PLUS TL. 140MM, 70KG/M <sup>3</sup>	160	mm
-DŘEVOVLÁKNITÉ DESKY DIFUTERM NA PERO A DRÁŽKU	80	mm
-STĚRKOVÁ HMOTA LZS 750		
-VÝZTUŽNÁ SKLENĚNÁ SÍŤOVINA WEBER THERM R117		
-PODKLADNÍ NÁTĚR WEBER.PAS		
-TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA WEBER.PAS TOPDRY	2	mm

**Schodiště:**

Vertikální komunikace v objektu bude řešena přímým dvouramenným schodištěm. Bude zhotovené z ocelových U profilů a to typu U 180/A ČSN 42 5570 - 11 523. Následně bude uloženo na spodní straně na nosné profily lodních kontejnerů a na horní straně uloženo na profil IPE 160 ČSN 42 5553 - 11 523. Stupnice budou zhotoveny a vyneseny pomocí ocelových konzol z plechu tloušťky 5 mm a materiálu 11 523. Stupně budou obloženy smrkovým dřevem tloušťky 10 mm.

**Zastřešení:**

Objekt bude zastřešen sedlovou střechou. Bude vytvořena pomocí příhradových nosníků s prolisovanými trny. Spád střechy bude 15%. Příhradové nosníky budou uloženy a přikotveny k pozednici, která bude ze smrkového dřeva s rozměry 150 x 100 mm.

Skladba horního střešního pláště:

-OMAK ROOF T50	4 mm
-STŘEŠNÍ LATĚ	40 x 60mm
-POJISTNÁ HYDROIZPLACE - DELTA-MAXX	
-DŘEVĚNÉ VAZNÍKY	

**Výpočet odvodnění střechy:**

$$Q_r = i \cdot A \cdot C = 0,03 \cdot 100,66 \cdot 1 = 3.0 \text{ l/s}$$

$i$  = intenzita deště je  $0,03 \text{ l/(s} \cdot \text{m}^2)$

$A$  .. půdorysný průmět střechy je  $100,66 \text{ m}^2$

$C$  .. součinitel odtoku je 1

Bude navržen svod velikosti DN 70 s intenzitou odvodnění 3.2 l/s

**Výplně otvorů:**

V objektu budou použita plastová okna s izolačním dvojsklem  $U_w(\text{celého okna}) = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Zasklívací lišty budou rovněž z plastu, kování bude celo-obvodové. Vstupní dveře budou plastové se zasklením. Vnitřní interiérové dveře budou dřevěné - MASONITE plné typ CLASIK (CA) a CLERMONT (CE) bez vrchního kování, zámek obyčejný standardní, povrchová úprava RAL 9003 – bílá, jednokřídlové 90 x 197 cm Clasik.

**Úprava vnitřních povrchů:**

Ve vnitřních prostorech objektu bude použita stěrka RIMANO GLET XL. V koupelnách bude keramický obklad do výšky 1200 mm.

**Úprava vnějších povrchů:**

Z vnější stran objektu bude tenkovrstvá omítka weber.pastopdry tloušťky 2 mm.

**Podlahy:**

Podlahy budou přizpůsobeny jejich budoucímu využití. V obytných místnostech bude vinylová podlahovina Thermofix. V koupelnách budou použity dlaždice RAKO – DAR 44663.

Skladby podlah:

## A1 - PODLAHA V 1.NP

-TERMOFIX	2,5	mm
-LEPIDLO WEBER.FLOOR 4815		
-BETONOVÁ MAZANINA	45	mm
-DEKSEPAR, 0,2mm	0.2	mm
-TEPELNÁ IZOLACE ISOVER EPS 100Z,	70	mm
-PODKLADNÍ KONSTRUKCE KONTEJNERU	160	mm
-STŘÍKANÁ TEPELNÁ IZOLACE ITPUR S48	60	mm

## A2 - PODLAHA V 2.NP

-EGGER FLOOR LINE	10	mm
-TLUMÍCÍ PODLOŽKA	5	mm
-BETONOVÁ MAZANINA	50	mm
-DEKSEPAR	0.2	mm
-TEPELNÁ IZOLACE ISOVER EPS RGIFLOOR 4000	50	mm
-PODKLADNÍ KONSTRUKCE KONTEJNERU	160	mm
-STROPNÍ KONSTRUKCE KONTEJNERU	65	mm
-NOSNÉ PROFILY PODHLEDU HUT 48/15,5	15.5	mm
-DESKA RIGIPS RB (A) BÍLÁ	12,5	mm
-STĚRKA RIMANO GLET XL	2	mm

## A3 - STROP NAD 2.NP

-ISOVER DOMO COMFORT	360	mm
-OCELOVÁ STROPNÍ KONSTRUKCE KONTEJNERU	65	mm
-NOSNÉ PROFILY PODHLEDU HUT 48/15,5	15.5	mm
-DESKA RIGIPS RB (A) BÍLÁ	12,5	mm
-STĚRKA RIMANO GLET XL	2	mm



## A4 - ZASTŘEŠEMÍ

-OMAK ROOF T50	4	mm
-STŘEŠNÍ LATĚ	40 x 60	mm
-POJISTNÁ HYDROIZPLACE - DELTA-MAXX		
-DŘEVĚNÉ VAZNÍKY		

## A5-OKAPOVÝ CHODNÍK

-BETONOVÁ DLAŽBA 500x500x50	50	mm
-KAMENNÁ DRŤ 4-8	40	mm
-ŠTERKODRŤ 8-16	100	mm

## A6 - PODLAHA V 1.NP (KOUPELNA)

-SILIKONOVÝ TMEL SI + DILATAČNÍ PROVAZEC PES		
-SPÁROVACÍ HMOTA GF DRY		
-KERAMICKÁ DLAŽBA RAKO- DAR 44663	10	mm
-LEPIDLO AD 509 PLUS		
-HYDROIZOLAČNÍ STĚRKA SE 1 VE DVOU VRSTVÁCH	5	mm
-PENETRACE PE 201		
-BETONOVÁ MAZANINA	45	mm
-DEKSEPAR, 0,2MM	0.2	mm
-TEPELNÁ IZOLACE ISOVER EPS 100Z,	70	mm
-PODKLADNÍ KONSTRUKCE KONTEJNERU	160	mm
-STŘÍKANÁ TEPELNÁ IZOLACE ITPUR S48	60	mm

## A7 - PODLAHA V 2.NP (KOUPELNA)

-SILIKONOVÝ TMEL SI + DILATAČNÍ PROVAZEC PES		
-SPÁROVACÍ HMOTA GF DRY		
-KERAMICKÝ OBKLAD	2,5	mm
-LEPIDLO AD 509 PLUS		
-HYDROIZOLAČNÍ STĚRKA SE 1 VE DVOU VRSTVÁCH	5	mm

-PENETRACE PE 201		
-BETONOVÁ MAZANINA	50	mm
-DEKSEPAR	0.2	mm
-TEPELNÁ IZOLACE ISOVER EPS RGIFLOOR 4000	50	mm
-PODKLADNÍ KONSTRUKCE KONTEJNERU	160	mm
-STROPNÍ KONSTRUKCE KONTEJNERU	65	mm
-NOSNÉ PROFILY PODHLEDU HUT 48/15,5	15.5	mm
-DESKA RIGIPS RB (A) BÍLÉ	12,5	mm
-STĚRKA RIMANO GLET XL	2	mm

**Komínové těleso:**

Jako komínové těleso bude použit třívrstvý komínový systém nerezový, izolovaný s tloušťkou izolace 30 mm, tvrzená minerální vlna s objem.hm.  $110/\text{kg}/\text{m}^3$ . Prostup u komína bude zaizolován potrubním dílcem z materiálu promasil®-950 ks, tloušťka stěny potrubního dílce bude 50 mm.

**Tepelné izolace:**

- Objekt bude ze spodu zastříkán stříkanou tepelnou izolací ITPUR S48 tloušťkou 60 mm.
- Obvodový dřevěný rošt bude vyplněn foukanou tepelnou izolací CLIMATIZER PLUS s hustotou  $70 \text{ kg}/\text{m}^3$ .
- Na zastřešení objektu bude použita dva pásy isover domo comfort s tloušťkou

### **B. 3 Připojení na technickou infrastrukturu**

#### **a) Napojovací místa technické infrastruktury**

Napojení nově vybudované vodovodní přípojky DN 50 PE bude ze stávajícího vodovodního řádu z ulice Bezručova. Vodoměr bude namontován ve vodoměrné šachtě ak-vodo-1000/1000 mm. Šachta bude umístěna před objektem. Také bude nově zhotovena kanalizační přípojka DN 150 přes revizní šachtu pro odvod splaškové a odpadní vody z objektu. Šachta bude umístěna před objektem a napojena na stávající kanalizaci v ulici Bezručova. Dešťová voda bude svedena do nádrže na dešťovou vodu s objemem  $4\text{ m}^3$  a s přepadem vyústěným do vsakovací jámky Herkules  $1,6\text{ m}^3$ . Napojení stavby na vedení NN bude provedeno novou elektropřípojkou, která bude napojena na stávající podzemní vedení NN. Přípojka bude ukončena v rozpojovací a přípojkové skříni a umístěna u oplocení objektu. Také zde bude elektroměrový rozvaděč. Napojení plynovodu PE 20 bude provedeno napojením na stávající řád z ulice Bezručova. Skříň s HUP bude umístěna u oplocení objektu. Všechny přípojky budou uloženy do pískového lože tloušťky 150 mm a následně zasypány tloušťkou 300 mm. Veškeré detaily jsou zakresleny ve výkrese C.1.1-1.

### **B. 4 Dopravní řešení**

#### **a) popis dopravního řešení:**

Napojení na dopravní infrastrukturu bude řešeno pomocí vjezdu z ulice Bezručova. Pěší vstup a vjezd bude řešen z ulice Bezručova.

## **B. 5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

### **a) Terénní úpravy:**

Sejmutí ornice bude provedeno před zahájením prací a to v tloušťce 300 mm. Sejmutá ornice bude umístěna na mezideponii, která bude umístěna přímo na staveništi. Po dokončení stavby bude část rozložena na pozemku.

### **b) Použité vegetační prvky:**

Na pozemku bude vysázena drobná vegetace a celý pozemek bude zatravněn.

## **B. 6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

Navržené řešení a realizace nemá negativní vliv na životní prostředí. Odpady ze stavby budou likvidovány v souladu s tamními vyhláškami a zákonem o odpadech. Likvidace odpadu bude smluvně zajištěna s organizací k tomuto účelu určenou. Provoz budovy nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Odpadní vody budou svedeny do veřejné kanalizace. Vytápění objektu bude rovněž šetrné k životnímu prostředí. Odpad se bude ukládat do popelnic, z nichž budou odpadky likvidovány v rámci likvidace odpadu města Uherský Brod.

## **B. 7 Ochrana obyvatelstva**

Stavba je navržena tak, aby vyhověla hygienickým požadavkům. Při výstavbě bude použito provizorní oplocení.

## **B. 8 Zásady organizace výstavby**

### **a) Potřeby a spotřeby rozhodujících medií a hmot, jejich zajištění**

Veškeré prostory pro realizaci stavby a zařízení staveniště budou výhradně na ploše, která je pro tuto činnost určená. Staveniště bude odděleno od okolí pomocí drátového oplocení vysokého 2,0m. Staveniště bude hlídáno a zajištěno proti vniknutí cizích osob bez povolení. Na staveništi budou určeny prostory pro stavební odpad, který se bude podle potřeby odvážet na skládky.

#### **Doprava na staveništi:**

Pro svislou dopravu a výstavbu bude použit autojeřáb Tatra 815 AD 20T. Na staveništi bude zhotovena zpevněná komunikace, která musí být důkladně zaválcována a zpevněna. Pro vybudování komunikace bude použito kamenivo hrubé frakce 35-55.

#### **Zásady skladování:**

Budou zde 2 typy skládek materiálu:

- skládka otevřená, která se bude nacházet na volném prostranství
- krytý sklad

V krytých skladech se bude skladovat svítidla, okna, vápno, cement, podlahoviny, sádra, elektrické přístroje, sklo, zárubně, náčiní, dveře, obkladačky, chemické prostředky, nátěry. Kryté sklady budou ocelové. Oplocení staveniště bude z drátěného pletiva.

Sociální zařízení staveniště:

**Šatny:**

-min 1,75 m<sup>2</sup> na jednoho pracovníka z důvodu stravování tj.  $10 \times 1,75 = 17,5 \text{ m}^2$ ,

Bude navržena 1 buňka TOITOI BK1 rozměrech  $6,0 \times 2,5 = 15 \text{ m}^2$

a 1 buňka TOITOI BK2 o rozměrech  $3,0 \times 2,5 = 7,5 \text{ m}^2$ . Celkem  $22,5 \text{ m}^2$ .

Vybavení buňky TOITOI BK1 :

- 1 x elektrické topidlo
- 3 x el. zásuvka
- okna s plastovou žaluzií

Technické specifikace:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A

Vybavení buňky TOITOI BK2 :

- 1 x elektrické topidlo
- 3 x el. zásuvka

Technické specifikace buňky:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 3 000 mm
- výška: 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A

**Záchody a umývárna:**

Bude navržena 1 buňka TOITOI SK1.

Vybavení buňky TOITOI SK1:

- 2 x elektrické topidlo
- 2 x sprchová kabina
- 3 x umývadlo
- 2 x pisoár
- 2 x toaleta
- 1 x boiler 200 litrů

Technické specifikace buňky:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A
- přívod vody: 3/4"
- odpad: potrubí DN 100

**Pro technické pracovníky:** 1 buňka TOITOI BK1 o rozměrech  $6.0 \times 2,5 = 15,0 \text{ m}^2$ .

**Kanceláře dodavatelů:** 1 buňka TOITOI BK1 o rozměrech  $6.0 \times 2,5 = 15,0 \text{ m}^2$ .

vrátnice navržena TOITOI o rozměrech  $2.0 \times 2,0 = 4,0 \text{ m}^2$ .

Vybavení vrátnice TOITOI

- 1 x elektrické topidlo

Technické specifikace buňky:

- šířka: 1 980 mm
- délka: 1 980 mm
- výška: 2 600 mm, nebo 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A

#### **b) Odvodnění staveniště:**

Během výstavby stavby nedojde ke změně odtokových poměrů.

#### **c) Napojení stavby na stávající dopravní a technickou infrastrukturu:**

Napojení nově vybudované vodovodní přípojky DN 25 PE bude ze stávajícího vodovodního řádu z ulice Bezručova. Bude zhotovena provizorní šachta s vodoměrem. Zařízení v této šachtě zajistí správce sítě. Také bude nově zhotovena kanalizační přípojka DN 150 přes revizní šachtu pro odvod splaškové a odpadní vody z objektu. Šachta bude umístěna před objektem a napojena na stávající kanalizaci v ulici Bezručova. Dešťové vody budou zaústěny do veřejné kanalizace. Napojení stavby na vedení NN bude provedeno novou elektropřípojkou, která bude napojena na stávající podzemní vedení NN. Napojení a vybudování rozvaděče provede správce sítě. Skladovací plochy budou ze ztuhlutého kameniva. Vjezd bude situován z ulice



Bezručova. Pěší se na pozemek dostanou pomocí chodníku ze zámkové dlažby, který bude veden podél komunikace a vjezdu na pozemek.

**d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

Provedená stavba nebude mít vliv na okolní pozemky. Veškerá doprava na staveniště a ze staveniště bude vždy dostatečně čistá, aby nedocházelo ke znečištění pozemních komunikací. Sousední pozemky jsou na stavebních parcelách číslo 302 a 304.

**e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin:**

Při výstavbě nebude prováděna sanace ani demolice. Pouze lehké kácení křovin.

**f) Ochrana životního prostředí při výstavbě:**

Návrh řešení a také samotná realizace nemá negativní vliv na životní prostředí. Veškeré odpady ze stavby budou likvidovány v souladu s tamními vyhláškami a zákonem o odpadech. Veškerá zacházení s odpady budou smluvně zajištěna s organizací k tomuto účelu určené. Provoz stavby nebude mít zásadní vliv na životní prostředí. Odpadní vody budou svedeny do veřejné kanalizace. V objektu budou sníženy tepelné ztráty, nebude tedy zapotřebí tolik tepelné energie. Odpad se bude ukládat podle předepsaných směrnic města Uherský Brod.

**g) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů:**

Investor si zvolí koordinátora BOZP, který bude dohlížet na dodržování BOZP. Koordinátor bezpečnosti zhotoví plán BOZP a bude dohlížet na plnění tohoto plánu. Všechny práce budou probíhat podle ustanovení zákona č.262/2006 Sb. Zákoníku práce[3]

a zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)[4], o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a další vyhlášky 591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [5]. Veškerí pracovníci musí být proškoleni. O školení musí být proveden zápis s osnovou školení a zaveden seznam pracovníků s jejich rodnými čísly a typem proškolení. Pracovníci musí používat ochranné pomůcky.

#### **h) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb:**

Na stavbu se nevztahuje vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb[2].

## **2. Technologický postup montáže hrubé stavby a obvodového pláště**

### **2.1 Úvod**

Tento technologický postup bude zaměřen na části výstavby rodinného domu z lodních kontejnerů se dvěma nadzemními podlažími zastřešený pultovou vazníkovou střechou. Rodinný dům bude určen pro užívání 4-5 osob.

Technologický postup řeší tyto části:

- Osazení základových betonových patek
- Osazení ocelových ploten
- Úprava lodních kontejnerů (řezání, svařování)
- Úprava lodních kontejnerů (stříkání tepelné izolace)
- Osazení lodních kontejnerů
- Svařování lodních kontejnerů
- Osazení schodiště
- Zhotovení dřevěného roštu obvodového pláště
- Osazení dřevovláknitých desek a plnění tepelné izolace CLIMATIZER
- Provádění zastřešení

### **Odborná způsobilost**

Veškeré osoby, které se budou podílet na výstavbě, musí mít platné oprávnění a musí být technicky způsobilé k výkonu prováděných činností. Především u svářečů a jeřábníků bude kladen velký důraz na přesnost prováděných prací. Veškeré osoby na staveništi budou řízeny zodpovědným vedoucím pracovníkem s potřebnými znalostmi a zkušenostmi.

## **Vytyčení stavby**

Při předání staveniště předá objednatel zhotoviteli vytyčení staveniště. Vytyčení musí být zhotoveno tak, aby bylo možné provést veškeré výkopové práce.

## **2.2 Popis kvality stavebních materiálů**

### **2.2.1 Kvality prvků použitých ve výstavbě**

Materiály, které budou trvalou součástí stavby budou stanoveny:

- 1) Zámečnické prvky jsou dány tvarovými a materiálovými normami ČSN 42 5553 Tyče průřezů IPE z konstrukčních ocelí válcované za tepla. Rozměry [6], ČSN 42 5570 Tyče průřezu U z ocelí tříd 10 a 11 válcované za tepla. Rozměry [7] a také ČSN EN ISO 7089 Ploché kruhové podložky - Běžná řada - Výrobní třída A [8].
- 2) Prvky, které mají výrobně- technickou dokumentaci
- 3) Podmínky stanovené pro beton předepisuje norma ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda [9]
- 4) Dřevěné prvky použité při výstavbě budou v souladu s ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby [10].

### 2.2.2 Použitý materiál

#### **Prefabrikovaná betonová patka 1**

Patka bude vyrobena firmou PREFA PECINA s.r.o.

Rozměry patky:

Spodní část: 600 x 400 x 600 mm

Horní část patky (sloupek) 300 x 1090 x 300 mm

Počet kusů: 16

#### **Prefabrikovaná betonová patka 2**

Patka bude vyrobena firmou PREFA PECINA s.r.o.

Rozměry patky:

Spodní část: 500 x 400 x 500 mm

Horní část patky (sloupek) 200 x 1090 x 200 mm

Počet kusů: 2

#### **Lodní kontejner**

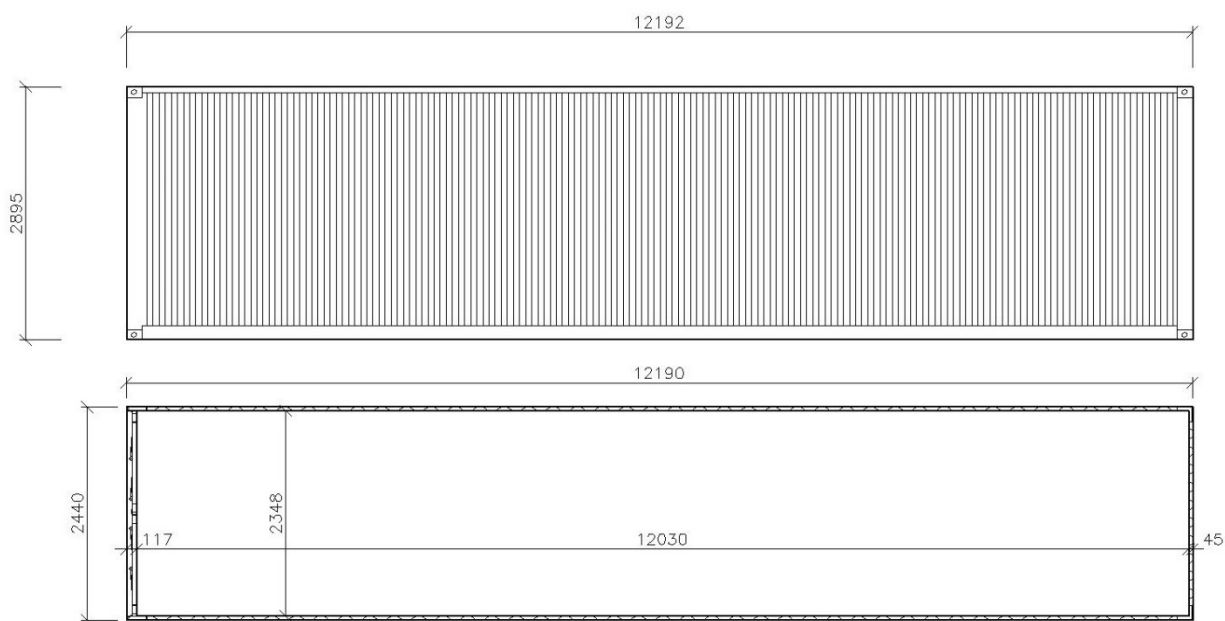
Lodní kontejner je prvek, který se používá v lodní, železniční, automobilové dopravě na přepravu materiálu a jiných možných předmětů. Základní dělení lodních kontejnerů je podle délky ve stopách a také podle výšky kontejneru. Pro tento technologický postup bude použit 40 stopý lodní kontejner.

#### **40' Hi-Cube Steel Cargo Container**

Rozměry kontejneru: 2,44 x 12,19 x 2.895 m

Hmotnost: 4 200 kg

Počet kusů: 6

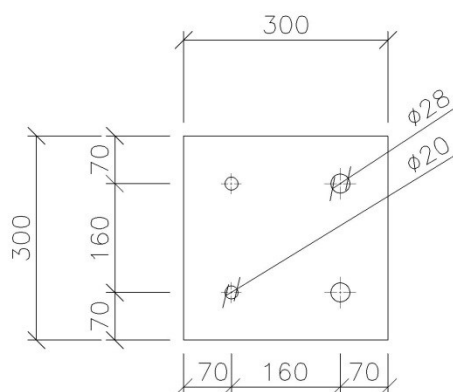


Obrázek 1 schéma lodního kontejneru

### Ocelová plotna 1

rozměr: 250 x 10 x 250

materiál: 11 523

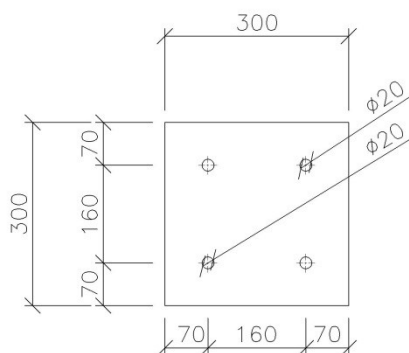


Obrázek 2 ocelová plotna 1

**Ocelová plotna 2**

rozměr: 250 x 10 x 250

materiál: 11 523



Obrázek 3 ocelová plotna 2

**Mechanická kotva R-XPT-16105/10**

rozměry:

průměr: 16 mm

délka: 105 mm

počet kusů: 40

**Mechanická kotva R-XPT-24260/110**

rozměry:

průměr: 24 mm

délka: 260 mm

počet kusů: 24

**Ocelová pásovina**

materiál: 11 523

šířka: 150 mm

tloušťka: 4mm

celková potřebná délka: 72 m

**Dřevěné příhradové nosníky T1**

materiál: smrk

počet kusů: 13

**Střešní latě T2:**

typ dřeva: smrk

rozměry: 40/60/6000

počet kusů: 58

**Deska T3:**

Pro zhotovení zavětrovacího kříže

typ dřeva: smrk

rozměry: 100/20/1530

počet kusů: 140

**Pozednice T4:**

typ dřeva: smrk

rozměry: 150/100/6000

počet kusů: 8



**Dřevěný trámek T6:**

typ dřeva: smrk

rozměry: 50/140/2745

počet kusů: 115

**Dřevěný trámek T7:**

typ dřeva: smrk

rozměry: 50/140/6210

počet kusů: 24

**Dřevěný trámek T8:**

typ dřeva: smrk

rozměry: 140/100/6210

počet kusů: 8

**Dřevěný trámek T9:**

typ dřeva: smrk

rozměry: 90/45/2745

počet kusů: 4

**Dřevěný trámek T10:**

typ dřeva: smrk

rozměry: 50/160/2745

počet kusů: 32

**Dřevěná deska T11:**

typ dřeva: smrk

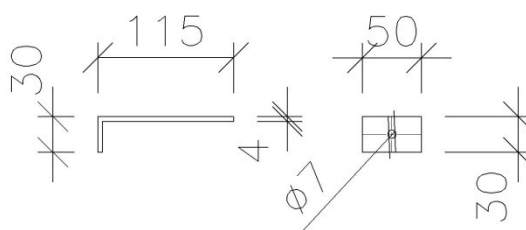
rozměry: 185/10/1600

počet kusů: 32

**Ocelový úhelník U1**

materiál: ČSN 11 523

počet kusů 109

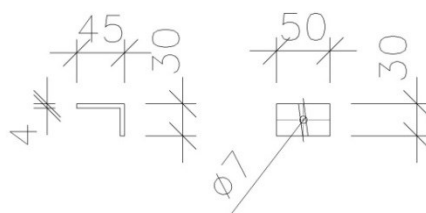


Obrázek 4 úhelník U1

**Ocelový úhelník U2**

materiál: 11 523

počet kusů: 94

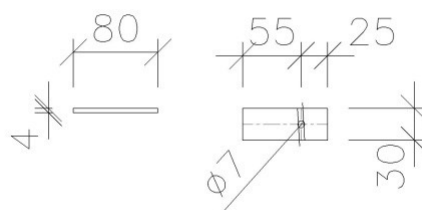


Obrázek 5 úhelník U2

**Ocelová deska U3**

materiál: 11 523

počet kusů: 94

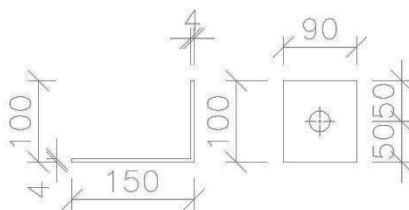


Obrázek 6 deska U3

**Ocelový úhelník U4**

materiál: 11 523

počet kusů: 16



Obrázek 7 úhelník U4

**Ocelový úhelník s prolisem U5**

materiál: pozinkovaný plech S280GD+Z275

počet kusů: 16

rozměr: 65 x 90/90

otvory: 2 x díra Ø 11 mm, 12 x díra Ø 5 mm

počet kusů: 26

**Ocelový úhelník s prolisem U6**

materiál: pozinkovaný plech S280GD+Z275

počet kusů: 16

rozměr: 65 x 70/70

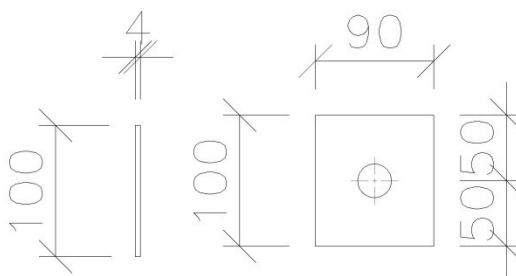
otvory: 2 x díra Ø 11 mm, 12 x díra Ø 5 mm

počet kusů: 292

**Ocelová deska U7**

materiál: 11 523

počet kusů: 16



Obrázek 8 ocelová deska U7

**Konvexní hřebíky - H1**

povrchová úprava: pozink

rozměr: 4 x 40 mm

počet kusů: 2336 kusů = 2 balení (1224ks / balení)

**Konvexní hřebíky - H2**

povrchová úprava: pozink

rozměr: 4 x 40 mm

počet kusů: 312

**M12 x 170 ISO 4014 – 8.8**

materiál: ocel

povrchová úprava: pozink

počet kusů: 52

**Samojistící šestihranná matice M12**

označení: M12DIN985 Zn

materiál: ocel

povrchová úprava: pozink

počet kusů: 52

**Čtyřhranná podložka pro dřevěné konstrukce**

označení: M12 DIN 436

materiál: ocel

povrchová úprava: pozink

počet kusů: 52

**Čtyřhranná podložka pro dřevěné konstrukce**

označení: M24 DIN 436

materiál: ocel

povrchová úprava: pozink

počet kusů: 24

**Podložka plochá M12 DIN 125A**

materiál: ocel

povrchová úprava: pozink

počet kusů: 26

**Dřevovláknité desky diffutherm**

množství: 234 m<sup>2</sup>

**Základová tvárnice ZBT 30**

materiál: beton

rozměr: 500 x 300 x 250 mm

počet kusů: 7

**Sloupek K1**

Profil uzavřený svařovaný černý se čtvercovým průřezem

materiál: S235JRH

rozměr: 60 x 60 mm

tloušťka stěny: 6 mm

počet kusů: 8

**Profil IPE 160 ČSN 42 5553 - 11 523**

materiál: 11 523

délka: 5105 mm

**Vrut DIN 571, 6 x 50 mm**

materiál: ocel

povrchová úprava: pozink

počet kusů: 200

**Vrut DIN 571, 6 x 90 mm**

materiál: ocel

povrchová úprava: pozink

počet kusů: 8

**Ocelová podložka 6 ČSN EN ISO 7089-8**

materiál: ocel

povrchová úprava: pozink

počet kusů: 208

**Vrut pro dřevostavby HBS+, 5 X 160 MM**

materiál: ocel

povrchová úprava: pozink

počet kusů: 176

**Závitová tyč M30x60 DIN 975-4.8**

materiál: ocel

povrchová úprava: pozink

délka: 1m

**Podložka 30 ISO 7089-8**

materiál: ocel

povrchová úprava: pozink

počet kusů: 4

**Matice M30 samojistící ZN DIN 985**

materiál: ocel

povrchová úprava: pozink

počet kusů: 4



### 1.3 Skladování

Prefabrikované betonové patky 1 a 2 budou uskladněny na staveništi na zpevněné a odvodněné ploše kde se uloží na dřevěné hranoly 100 x 100 mm. Plocha bude vytvořena ze zhutněného kameniva frakce 16/30mm v tloušťce 150 mm. Ostatní a drobné materiály budou uschovány v uzamykatelných skladech. Dřevěné prvky budou uloženy na dřevěných prokladech 150 x 150 mm. Minimální počet prokladů bude 3, aby se zabránilo průhybu. Minimální výška nad terénem bude 150 mm. Veškeré dřevěné prvky budou skladovány maximálně do výšky 1,5m. Minimální rozestup prvků od sebe bude 750 mm. Chráněny budou proti povětrnostním vlivům plachtou, která bude zajištěna proti odfouknutí.

#### Doprava

Doprava kontejnerů bude zajištěna pomocí nákladních automobilů s návěsem, které jsou určeny na přepravu kontejnerů. Přeprava ostatních materiálů bude pomocí valníků. Veškerá doprava materiálu bude v souladu se zákonem č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích[11].

### 2.4 Přebíání materiálu

Přebíání materiálu provádí stavbyvedoucí nebo pověřená osoba, která poté odpovídá za materiál. Při přebíání materiálu se kontroluje typ materiálu podle projektové dokumentace, kvalita materiálu, množství v dodacím listu a objednávce. Po přejímce materiálu se materiál uskladní a dodací list se uchová pro fakturaci.

#### Dodací list musí obsahovat tyto údaje:

- identifikační údaje odběratele a dodavatele
- číslo objednávky a dodacího listu
- místo, datum a čas přejímky
- jména a podpisy předávajícího a přebíajícího

- SPZ dopravního prostředku
- název
- množství materiálu
- výši DPH, cenu bez DPH a cenu s DPH

## 2.5 Pracovní podmínky

### Popis staveniště

Staveniště bude situováno na nezastavěném pozemku parcely č. 303. Rozměr pozemku je 30 x 20 m a celková výměra je  $1000m^2$ . Staveniště se nalézá ve městě Uherský Brod v ulici Bezručova. Pozemek bude oplocen do výšky 2,0 m. Vjezd na staveniště bude proveden z ulice Bezručova. Komunikace na staveniště bude z materiálu makadam frakce 35-55 mm. Na staveništi bude zhotovena posuvná uzamykatelná brána.

### Klimatické podmínky

Veškeré práce budou vykonávány v souladu zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce [3].

## 2.6 Přípravenost staveniště

Osazení prefabrikovaných patek může být zahájeno po dokončení výkopových prací. Veškeré výkopové práce musí být jak rozměrově, tak i výškově v souladu s projektovou dokumentací. Na staveništi také budou označeny 3 výškové body z důvodu kontroly a přesnosti. Ochrana základové spáry bude zajištěna ponecháním 100 mm původní zeminy. Před osazením bude zemina odstraněna do požadované hloubky. Následně na dno základové spáry bude položena a zhutněna vrstva 100 mm kameniva frakce 0/4 (písek). Povolání osazování základových patek a převzetí základové spáry bude stvrzeno zápisem ve stavebním deníku. Na staveništi budou zhotoveny zpevněné plochy pro skladování veškerého materiálu a také budou

zhotoveny komunikace na staveništi. Staveniště bude oploceno oplocením výšky 2 m. Dále proběhne kvantitativní a kvalitativní kontrola materiálu.

## 2.7 Pracovní obsazení

### Pracovní obsazení pro osazení prefabrikovaných dílů:

Stavbyvedoucí	1x
Vedoucí montážní čety	1x
Usazovač	1x
Vazač	1x
Pomocní dělníci	2x
Jeřábník	1x

### Pracovní obsazení pro úpravu a usazení lodních kontejnerů dílů:

Stavbyvedoucí	1x
Vedoucí montážní čety	1x
Usazovač	1x
Vazač	1x
Pomocní dělníci	2x
Svářeč	2x
Jeřábník	1x

Pracovní obsazení pro zhotovení obvodového pláště a zastřešení:

Stavbyvedoucí	1x
Vedoucí montážní čety	1x
Usazovač	1x
Vazač	1x
Pomocní dělníci	2x
Tesaři	3x
Jeřábník	1x

**Stavbyvedoucí:**

Nese odpovědnost za staveniště a práce na něm. Jeho nejdůležitější činnosti:

- Organizuje postupy prací.
- Dodržování prací podle projektové dokumentace
- Hlídá dodržování BOZP.
- Školení vedoucích montážní čety a montážníků.
- Kontrola provedených prací a zápis do stavebního deníku.

**Vedoucí pracovní čety:**

Musí být seznámen s potřebnými technologiemi, projektovou dokumentací a předpisy BOZP.

- Určuje pořadí zavěšení dílců na jeřáb a následně dává příkazy jeřábníkovi.
- Kontroluje polohu prvků.
- Kontroluje dodržování BOZP.
- Zodpovídá za kvalitu provedení práce provedené četou.

**Usazovač**

- Poslouchá příkazy stavbyvedoucího nebo vedoucího čety.
- Usazuje prvky na místo určení podle dokumentace a podle příkazů nadřízených

**Vazač**

Poslouchá příkazy stavbyvedoucího nebo vedoucího čety.

- Vizuální kontrola dílců před zavěšením.
- Zavěšování prvků na jeřáb.
- Musí mít vazačské zkoušky.

**Svářeč**

Poslouchá příkazy stavbyvedoucího nebo vedoucího čety.

- Odpovídá za kvalitu provedených svárů.
- Musí mít platné svářečské oprávnění.

**Tesař**

Poslouchá příkazy stavbyvedoucího nebo vedoucího čety.

- Odpovídá za kvalitu provedení dřevěných konstrukcí

**Jeřábník**

Poslouchá příkazy stavbyvedoucího nebo vedoucího čety.

- Musí mít potřebné oprávnění k ovládání jeřábu.

**Pomocný dělník:**

- Poslouchá příkazy stavbyvedoucího nebo vedoucího čety a také pomáhá ostatním pracovníkům čety.

**2.8 Stroje a pomůcky**

Všechny pracovní stroje a pomůcky musí být udržovány v čistotě podle návodu. Pokud nebudou tyto návody dodržovány, mohlo by to mít vliv na kvalitu a rychlost realizovaných prací.

Seznam pracovních pomůcek:

- nivelační přístroj s latí	1 ks
- metr	10ks
- svařovací inventory - Alfa In PEGAS 200 AC/DC PULSE PFC	2ks
- svářecí elektrody ESAB 4mm 6,2kg	1 balení/100ks
-kukla svářecí samostmívací WH 500	2ks
- příklepová vrtačka GSB 21-2 RCT Professional	2ks
- úhlové brusky GWS 15-150 CIH Professional	2ks
- kotouč řezný 150x3,0 mm na kov - A24R/41 RottluffPremiumflex	50ks
- úhlová bruska Bosch GWS 26-230 LVI	1ks
- kotouč řezný 230x2,5 mm na kov	75ks
- kladiva	4ks
- zednická šňůra	2ks
- olovnice	2ks
- sponkovačka Haubold PN 130 D	1ks
- kleště	2ks
- páčidla	3ks
- antikorozní nátěr Sika PoxicolorPrimer HE NEW	4kg

Použité stroje:

- Autojeřáb Tatra 815 AD 20T nosnost jeřábu je 20 t a maximální vyložení je 29 m.
- Pracovní plošina Compact 8

## **2.9 Pracovní postup**

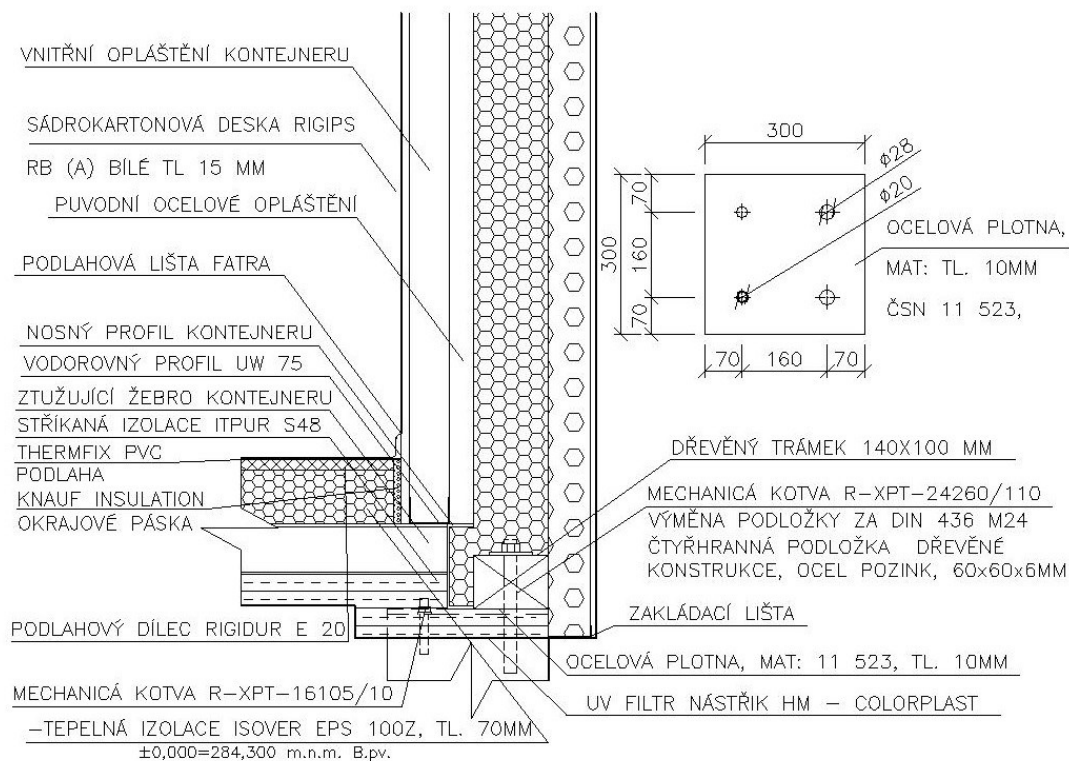
### **2.9.1 Osazení základových betonových patek**

Před osazením základových betonových patek se na dno základové spáry nasype kamenivo frakce 0-4 mm a následně se vyrovná do roviny. Tloušťka násypu bude 100 mm. Po provedení násypu se provede osazení základových prefabrikovaných patek. Tyto patky vazač zkontroluje a následně uváže pomocí montážních prvků. Patka se dopraví na místo určení, kde celou dopravu bude sledovat usazovač a následně se patka usadí na místo určení podle výkresu D.1.1-2. Také bude zhotoven monolitický betonový základ pod venkovním schodištěm z betonu C20/25. Stejným způsobem se bude pokračovat u všech patek. Po skončení usazení se pomocí nivelačního přístroje zkontroluje výškové a polohové osazení patek. Usadí se základové tvárnice zbt 30, které budou později sloužit pro prostup TZB. Po připojení rozvodů TZB bude dovnitř tvárnic nastříkána polyuretanová pěna pantherfoam. Z vnější strany tvárnic bude nanесena lepicí hmota baumit starcontact, na kterou se nalepí tepelná izolace austrotherm xps top gk tloušťky 140 mm. Povrchová úprava tepelné izolace nad terénem bude provedena nanесením stěrkové hmoty BaumitStarContact a následným vyztužením síťovinou baumit startex. Poté se nanese základním nátěrem baumituniprimer a na něj se aplikuje finální mozaiková omítka z barevných kamínků baumit mosaiktop

### **2.9.2 Osazení ocelových ploten**

Každá prefabrikovaná betonová patka 1 má v hlavě předem vytvořené otvory z výroby pro umístění kotev. Na každou hlavu prefabrikované betonové patky 1 se bude osazovat ocelová plotna. Prefabrikované betonové patky 1, které jsou u vnějšího okraje rodinného domu, budou

osazeny ocelovými plotnami 1 a ostatní patky ve vnitřních polích budou osazeny ocelovými plotnami 2. Nejprve se začne s ocelovými plotnami 1, které se usadí na vnější prefabrikované betonové patky tak, aby seděly s otvory. Následně se do otvorů průměru 20mm zastrčí mechanická kotva R-XPT-16105/10 a kladivem se vtluče do díry a přitáhne. Před přitažením se musí zkontrolovat, zda se plotna vůči díráům nepohnula, protože do díry s průměrem 28 mm se budou vkládat kotvy až v dalším kroku výstavby, viz obrázek 9. Stejným způsobem se budou osazovat i ostatní patky ve vnitřních polích za použití ocelových ploten 2. Tyto budou přikotveny ve všech čtyřech bodech kotvami R-XPT-16105/10.



Obrázek 9 detail rohu s ocelovou plotnou 1



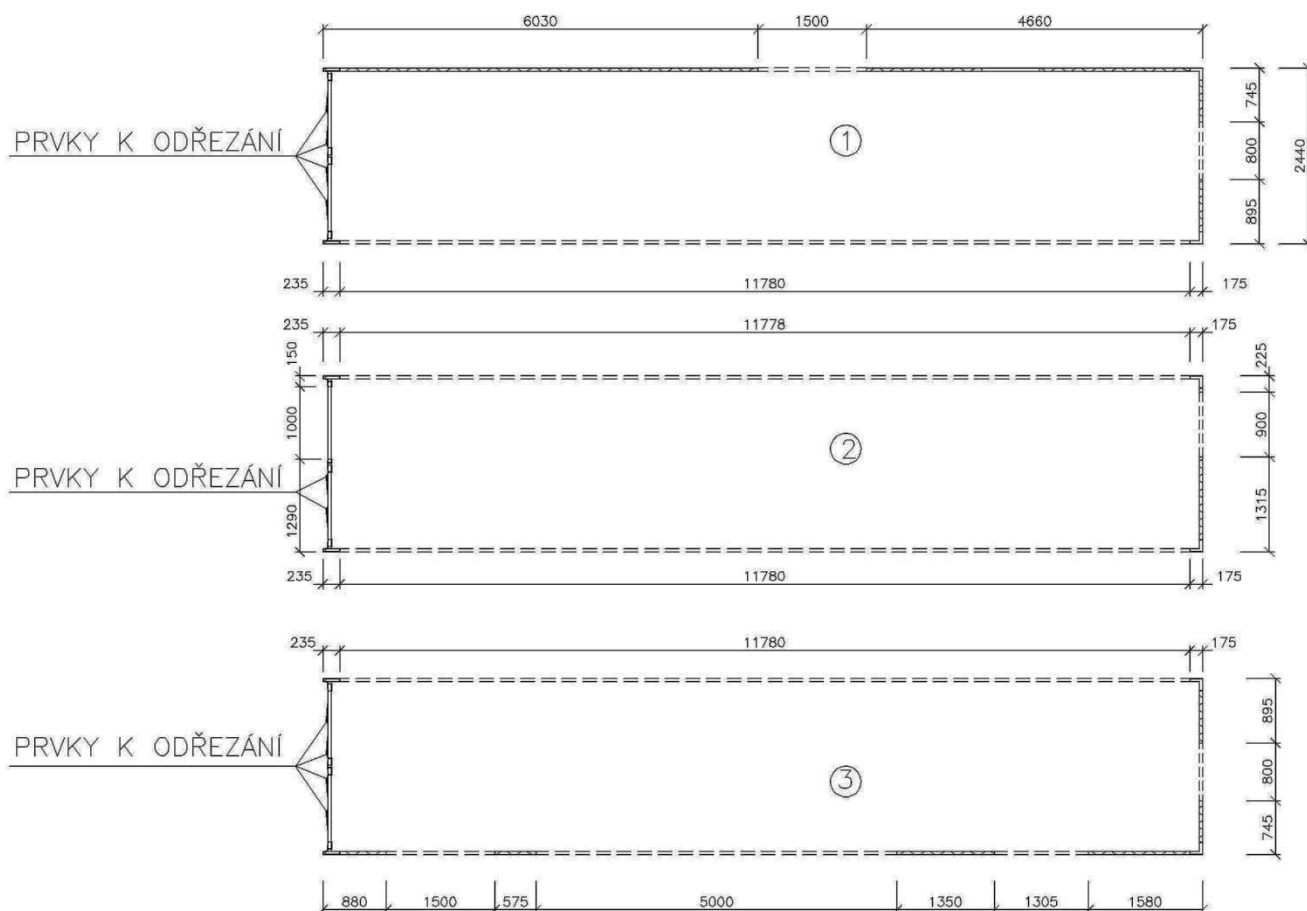
### 2.9.3 Úprava lodních kontejnerů (řezání, svařování)

Lodní kontejner se dopraví na staveniště a položí se na předmontážní plochu kde bude připravena pracovní plošina Compact 8. Následně se vyměří veškeré otvory, které budou potřeba zhotovit v určitém kontejneru a to můžou být celé stěny, otvory pro okna, otvory pro dveře, prostupy. Vyměření se bude provádět podle výkresů projektové dokumentace. Potřebné výřezy se zaznačí značkovacím fixem Mark Pro-Line HP, který je určen na mastné, vlhké nebo natřené povrchy. Následně pomocní dělníci provedou řez za použití úhlové brusky Bosch GWS 26-230 LVI s řezným kotoučem. Také se odřežou veškeré vyčnívající části u vrat lodního kontejneru. Kde nebude možné provést řez touto bruskou, bude použita menší uhlová bruska GWS 15-150. Řezy ve výškách se budou provádět z pracovní plošiny. Po dokončení řezání se provede dobroušení za pomoci uhlové brusky s brusným kotoučem. Po vyřezání se provede osazení sloupků K1a IPE 160 podle projektové dokumentace. Po osazení se sloupky svaří s lodním kontejnerem. Profil IPE 160, na který bude uloženo schodiště, bude svařen z jedné strany k nosnému profilu lodního kontejneru a z druhé strany bude podepřen sloupkem K1. Profil IPE 160, který bude uložen podél schodiště, bude podepřen a svařen se sloupkem K1 a následně svařen se stropními příčnými nosníky lodního kontejneru K7. Také budou svařeny vrata lodního kontejneru. Veškeré svařování bude provedeno v dotykových plochách a provedeno koutovým svarem 6 mm. Po dodělání prací se prohlédne kontejner. Na plochy, které nejsou opatřeny nátěrem, bude nanesen nátěr Sika PoxicolorPrimer HE NEW. Nejprve se začne kontejnerem 1. Kontejner 2 se začne upravovat až po osazení kontejneru 1 a následně kontejner 3 viz obrázky 10 a 11.

## KONTEJNERY PRO 1 NP

## OTVORY NA VYŘEZÁNÍ -----

- OTVORY PRO OKNA JSOU VE VÝŠCE 1290 MM OD SPODNÍ HRANY LODNÍHO KONTEJNERU
- OTVOR PRO PROSKLENOU JE VE VÝŠCE 390 MM OD SPODNÍ HRANY LODNÍHO
- OTVOR PRO VSTUPNÍ DVEŘE JE VE VÝŠCE 290 MM OD SPODNÍ HRANY LODNÍHO KONTEJNERU

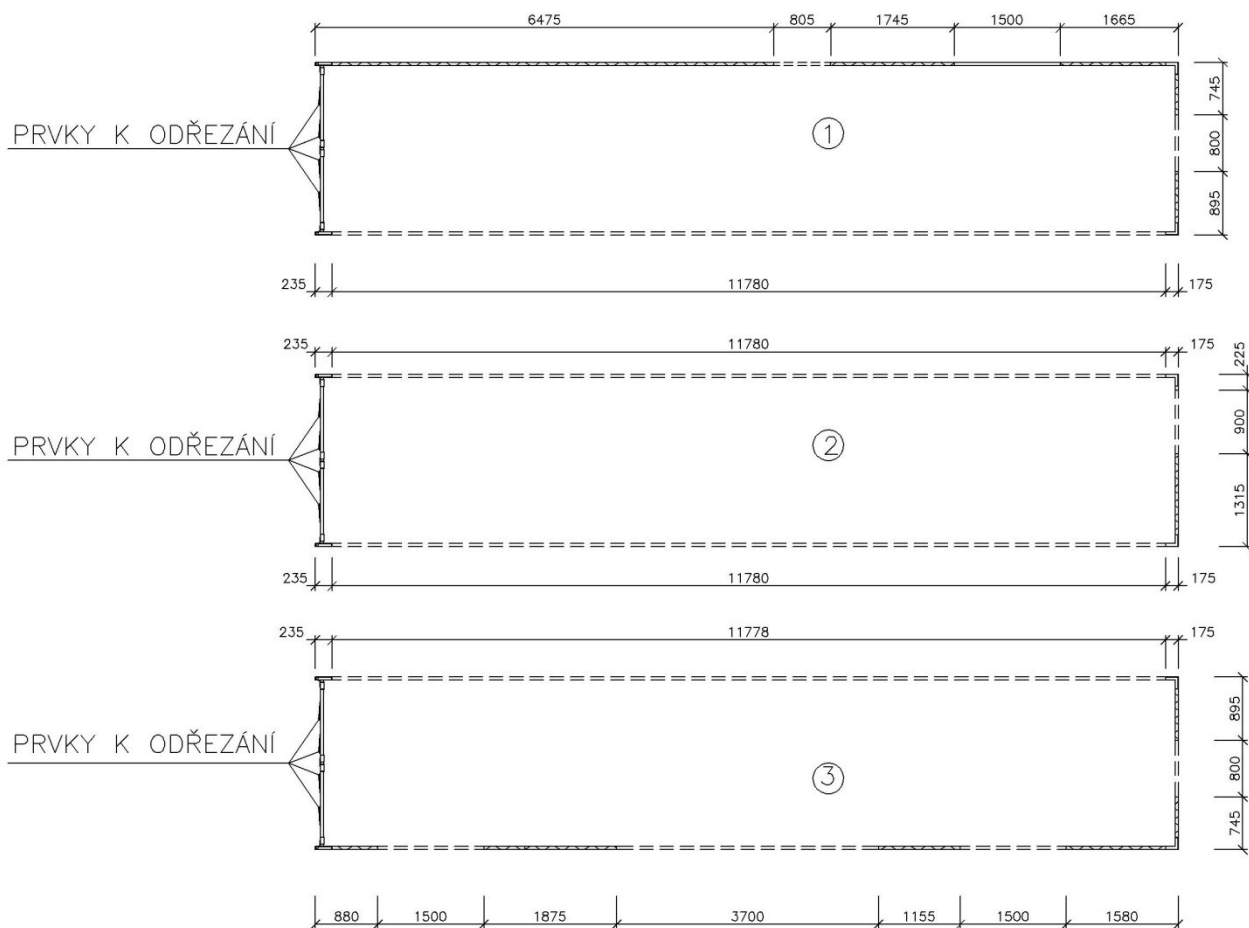


Obrázek 10 schéma řezu 1 NP

## KONTEJNERY PRO 2 NP

OTVORY NA VYŘEZÁNÍ -----

- OTVORY PRO OKNA JSOU VE VÝŠCE 1275 MM OD SPODNÍ HRANY LODNÍHO KONTEJNERU
- OTVOR PRO PROSKLENOU JE VE VÝŠCE 375 MM OD SPODNÍ HRANY LODNÍHO



Obrázek 11 schéma řezu 2 NP

#### **2.9.4 Úprava lodních kontejnerů (stříkání tepelné izolace)**

Nejprve se připraví podpůrná konstrukce ze systému ID 140. Podpůrná konstrukce bude podpírat kontejner na čelních stranách a bude postavena do výšky 190 cm. Tato konstrukce bude umístěna na zpevněné předmontážní ploše. Poté vazač uváže lodní kontejner k přepravě. Lodní kontejner bude položen na podpůrnou konstrukci po celou dobu z bezpečnostních důvodů uvázaný. Lodní kontejner se ze spodní strany vyčistí od nečistot, rzi a mazu. Dalším krokem bude vyznačení budoucího nástřiku. Označí se veškeré plochy, které budou sloužit k usazení na prefabrikované patky, místa pro prostup a také strany, které budou v kontaktu s druhým lodním kontejnerem. Označení bude s přesahem 100 mm na každou stranu. Posléze firma ITP s.r.o. provede nástřik stříkané izolace ITPUR S48 kromě vyznačených ploch pro osazení a v místě podpůrné konstrukce. Po zatuhnutí stříkané tepelné izolace bude nanesen na stříkanou tepelnou izolaci nástřik UV filtru HM – colorplast. Jakmile bude celý kontejner zastříkán, dojde k sundání lodního kontejneru z podpůrné konstrukce. Lodní kontejner bude zavěšen ve výšce 1m nad terénem a provede se nástřik v místě, kde byly podpůrné konstrukce. Stejným způsobem se bude postupovat u všech kontejnerů. Nejprve se začne kontejnerem 1 a kontejner 2 se začne upravovat až po osazení kontejneru 1. Před osazením se zkontroluje nátěr. V případě poškození se očistí a opatří novým nátěrem Sika PoxicolorPrimer HE NEW.

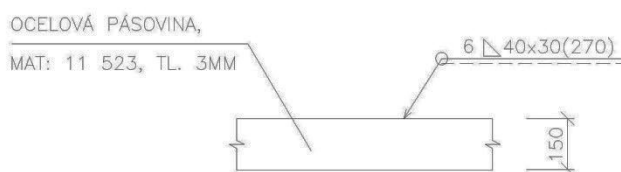
#### **2.9.5 Osazení lodních kontejnerů**

Lodní kontejner bude zavěšen na jeřábu a přepraven k místu osazení podle projektové dokumentace. Po celou dobu přepravy bude sledován usazovačem, který následně kontejner usadí na místo určení. Po přesném usazení bude na čelních stranách svařen k ocelovým plotnám z obou dvou stran. Na mezilehlých ocelových plotnách bude svařen pouze z vnější strany. První bude osazen lodní kontejner 1 a svařen. Poté lodní kontejner 3 a svařen stejným způsobem jako kontejner 1. Nakonec bude mezi lodní kontejnery 1 a 3 vložen lodní kontejner 2. Lodní kontejner 2 bude svařen k plotnám pouze u čelních stran. Veškeré svařování bude provedeno v dotkových plochách a provedeno koutovým svarem 6 mm. Jakmile budou svářečské práce dokončeny, firma

ITP s.r.o. zastříká tepelnou izolací veškeré spoje lodních kontejnerů. Nástřik se bude provádět přes vzduchovou mezeru.

### 2.9.6 Svařování lodních kontejnerů

Ve styku dvou lodních kontejnerů bude přivařena ocelová pásovina šířky 150 mm a tloušťky 4 mm koutovým oboustranným přerušovaným svarem viz obrázek 12.

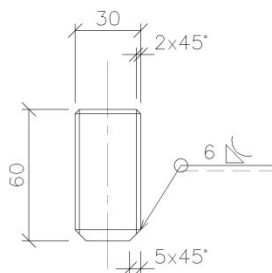


Obrázek 12 ocelová pásovina

Jakmile bude vše svařeno, zatře se pásovina těsnící hmotou ceresitcp 44. Po svářečských pracích 1 NP a usazení schodiště se začne s výstavbou 2 NP stejným postupem jako 1 NP.

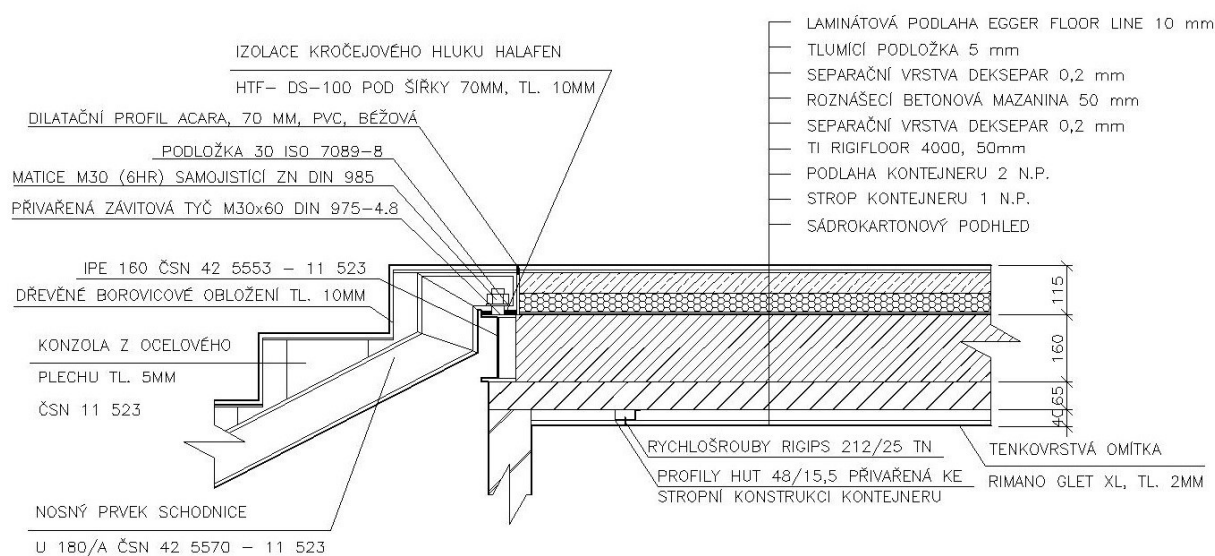
### 2.9.7 Osazení schodiště

Schodiště bude zhotoveno v zámečnické dílně mimo staveniště. Osazení schodiště bude prováděno po uložení 1 NP lodních kontejnerů. Nejprve bude nařezána závitová tyč M30x60 DIN 975-4.8 na velikost 60 mm a následně odjehleny obě strany a to na horní hraně 2 mm a na spodní hraně 5 mm viz obrázek 13. Následně bude na spodní části svařena s nosným prvkem lodního kontejneru a na horní části s profilem IPE 160 ČSN 42 5553 - 11 523.

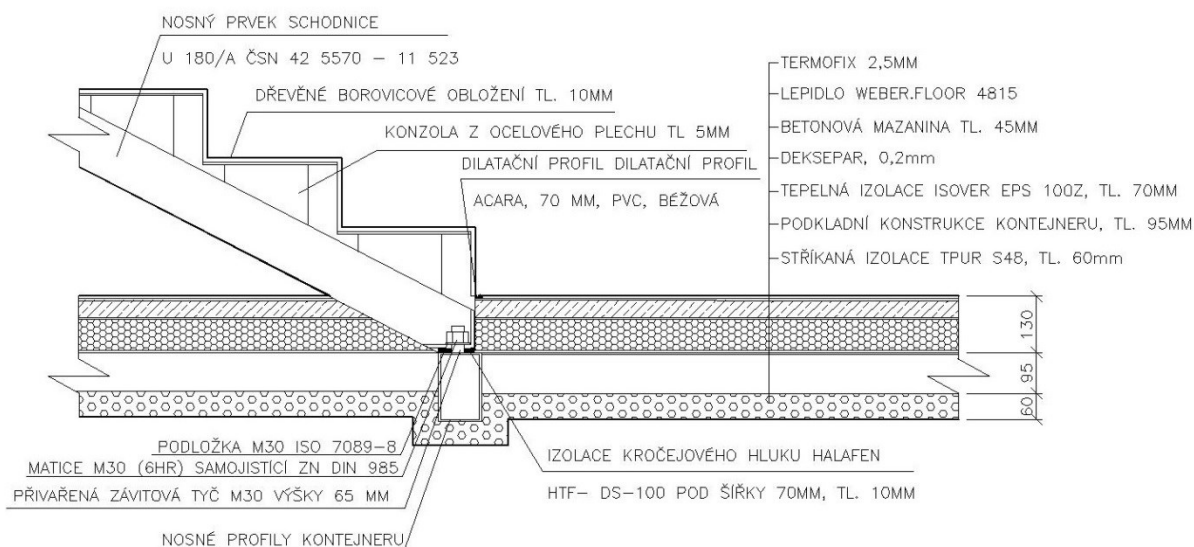


Obrázek 13 závitová tyč

Dále úhelník K10 bude svařen s nosnou konstrukcí kontejneru K2. Úhelník K11 bude svařen s ocelovým sloupkem K1, poloha úhelníku je zobrazena ve výkresu D1.1-3. Svařování bude prováděno koutovým svarem 6 mm. V místech dotyků konstrukce schodiště a konstrukce lodního kontejneru bude nalepena izolace kročejového hluku HALAFEN HTF- DS-100 POD šířky 70 mm, tloušťky 10 mm. Poté se ocelové schodiště vyzdvihne a usadí se na místo určení podle výkresu D.1.1-3. V místech, kde dochází ke spojení závitové tyče M30x60 DIN 975-4.8 a schodiště bude uložena podložka M30 ISO 7089-8 a poté matice M30 (6HR) samojistící ZN DIN 985, která se dotáhne viz obrázek 14 a 15.



Obrázek 14 horní uložení schodiště

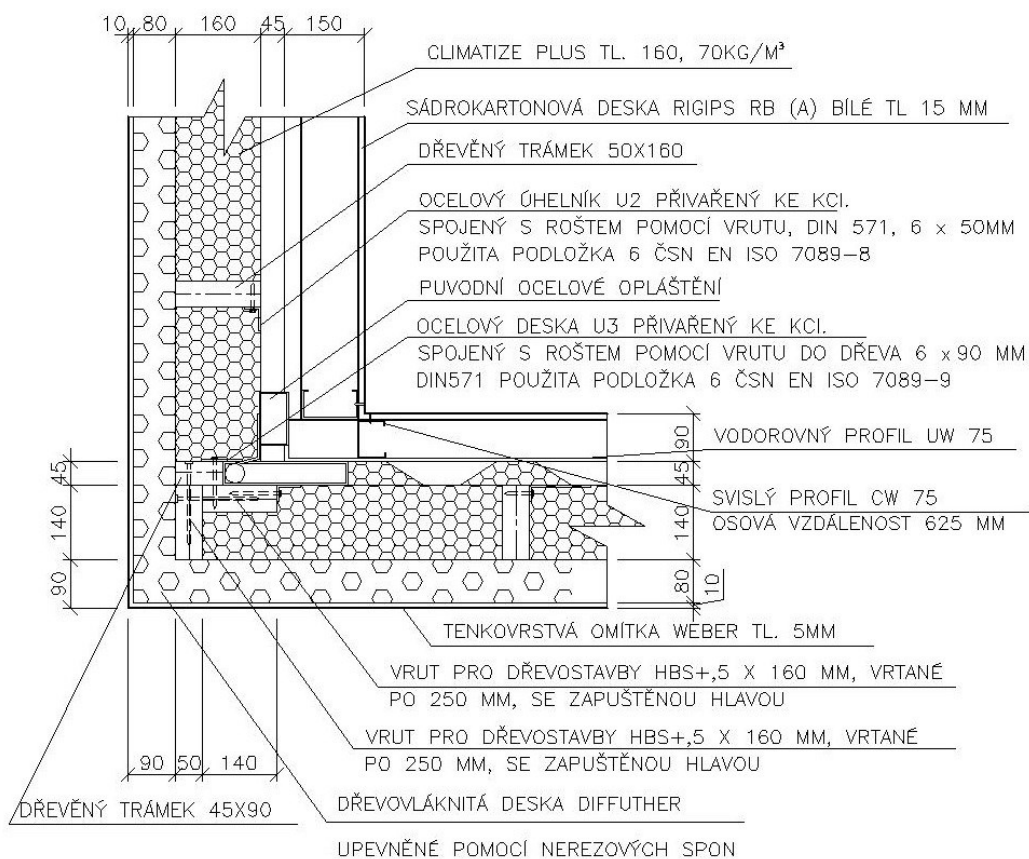


Obrázek 15 spodní uložení schodiště

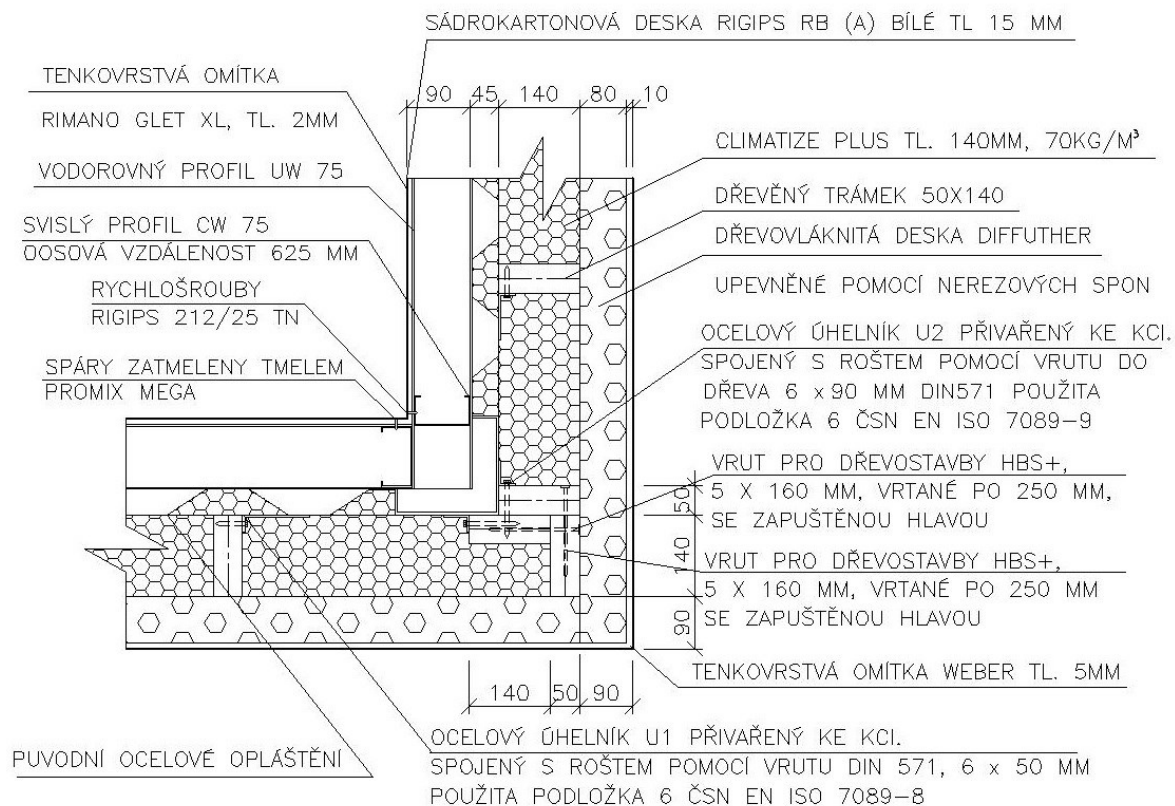
### 2.9.8 Zhotovení dřevěného roštu obvodového pláště

Nejprve se na předmontážní ploše připraví materiál pro výrobu dřevěného roštu obvodového pláště. Budou použity dřevěné trámký T6-T10, dřevěné desky T11, ocelové úhelníky s prolisem U6, konvexní hřeby – H2. Materiál je popsán v kapitole 2.2.2 použitý materiál. Jako základací prvek bude použit dřevěný trámek T8, který bude pro všechny strany stejný a bude uložen vodorovně. Tento dřevěný trámek bude spojen se svislými dřevěnými trámký T6 a T10. Dřevěné trámký T10 budou použity u západní strany objektu z důvodu vrat lodních kontejnerů. Dřevěné trámký T6 budou použity v ostatních stranách. Na horní část dřevěného roštu obvodového pláště bude použit dřevěný trámek T8 uložený vodorovně. Spoje dřevěných trámků budou provedeny za pomoci ocelových úhelníků s prolisem U6, který bude uložen v horním a dolním rohu a přibit ke svislému dřevěnému trámku 4 konvexními hřeby – H2 a 4 konvexními hřeby – H2 do vodorovného dřevěného trámku. V místech pro okna a dveře budou použity trámký T6 na svislou a vodorovnou část. Budou spojeny za pomoci ocelových úhelníků s prolisem U6 v dolních a horních rozích a přibity ke svislému dřevěnému trámku 4 konvexními hřeby – H2 a 4 konvexními hřeby – H2 do vodorovného dřevěného trámku. Kolem tohoto ostění budou přibity dřevěné desky T11. Roh bude proveden podle projektové dokumentace, viz obrázky 16 a 17.





Obrázek 16 detail provedení rohu u západní strany objektu



Obrázek 17 detail rohu na východní straně objektu

Každá část stěny se bude dělat samostatně. Nejprve se zhotoví jedna polovina a následně druhá polovina stěny. Ve spodním dřevěném trámku T8 budou vyvrtány díry, které budou sloužit pro kotvící prvek. Rozteče dřevěných trámků jsou zakresleny ve výkresech D.1.1-10, D.1.1-11, D.1.1-12. Po zhotovení těchto částí vazač uvažuje zhotovenou část a přepraví ji na požadované místo podle projektové dokumentace viz výkresy D.1.1-10, D.1.1-11, D.1.1-12. Na místě určení sesadí tak, aby bylo možné přikotvit spodní trámek k prefabrikovaným patkám. Kotvení bude provedeno mechanickou kotvou R-XPT-24260/110, u které bude vyměněna původní podložka za podložku DIN 436 M24 čtyřhranná podložka pro dřevěné konstrukce. Po kotvení budou svařeny ocelové úhelníky U1 – U2 a ocelové desky U3 ke stěně lodního kontejneru koutovým svarem 6mm kolem dokola ocelových úhelníků U1 – U2 a ocelových desek U3. Rozmístění ocelových úhelníků U1 - U3 a ocelové desky U3 je zaznačeno ve výkresech

D.1.1-10,D.1.1-11, D.1.1-12. Ocelový úhelník U1 bude přikotven ke svislému dřevěnému trámku vrutem DIN 571, 6 x 50 mm s podložkou 6 ČSN EN ISO 7089-8. Následně bude na ocelový úhelník U1 nanesen nátěr Sika PoxicolorPrimer HE NEW. Ocelový úhelník U2 bude přikotven ke svislému dřevěnému trámku dřeva 6 x 90 mm DIN571 s podložkou 6 ČSN EN ISO 7089-8. Kotvení k vodorovnému dřevěnému trámku bude provedeno vrutem DIN 571, 6 x 50 mm s podložkou 6 ČSN EN ISO 7089-8. Následně bude na ocelový úhelník U2 nanesen nátěr Sika PoxicolorPrimer HE NEW. Ocelová deska U3 bude přikotvena ke svislému dřevěnému trámku dřeva 6 x 90 mm DIN571 s podložkou 6 ČSN EN ISO 7089-8 a následně bude na ocelový úhelník U2 nanesen nátěr Sika PoxicolorPrimer HE NEW. Rozmístění úhelníků bude zakresleno v projektové dokumentaci. Po přišroubování bude část roštu odvázána. Následně budou provedeny zbylé dřevěné rošty obvodového pláště.

## **2.9.Osazení dřevovláknitých desek a plnění tepelné izolace**

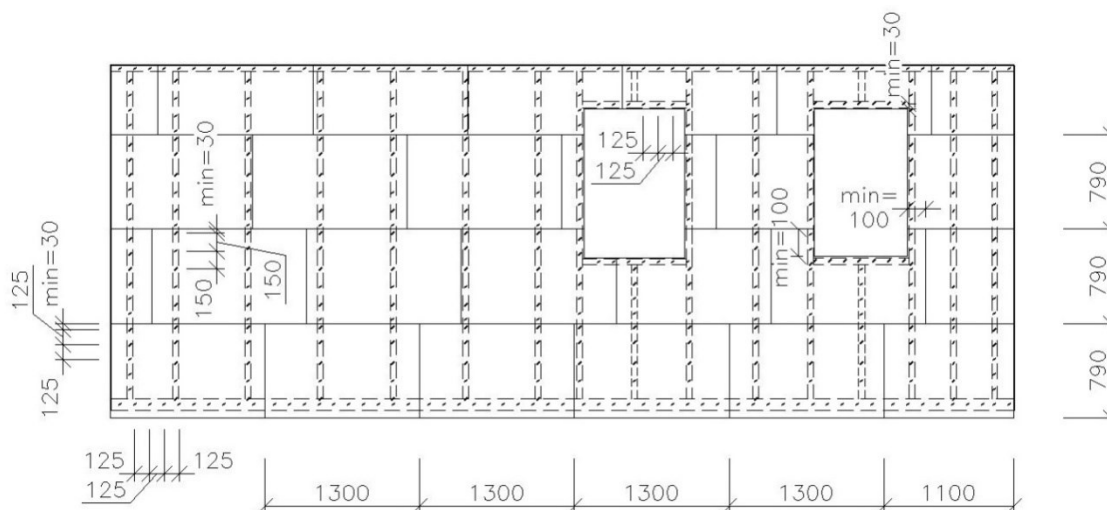
Dřevovláknité desky diffutherm budou použity pro uzavření dřevěného roštu obvodového pláště. Tímto se vytvoří uzavřený prostor pro plnění tepelné izolace climatizer plus.

### Kladení dřevovláknitých desek:

Nejprve bude osazena zakládací lišta, která bude přibita konvexními hřeby – H2 po 300 mm ke spodnímu dřevěnému trámku T8. Na tuto lištu bude osazena první vrstva dřevovláknitých desek diffutherm a to tak, že drážka bude nahoře a pero dole. Svislá spára další vrstvy bude posunuta o 300 mm. Vodorovná i svislá spára u ostění bude odsazena o minimálně 100 mm. Nároží bude řešeno odříznutím pera a spojením na sraz. U desek diffutherm není rozlišována rubová a lícová strana. Znázornění minimálních vzdáleností a kladení dřevovláknitých desek je na obrázku 18. Další stěny budou prováděny stejným způsobem.

Kotvení dřevovláknitých desek:

Pro kotvení desek diffutherm budou použity spony HAUBOLD BD 29000 délky 110 mm. Šířka této spony je 27 mm a poloměr drátu je 1.8 mm. Hloubka zapuštění spony musí činit minimálně 30 mm do nosného prvku. Minimální počet spon na 1 m<sup>2</sup> je 16 ks a 16 ks na dřevovláknitou desku - sloupek. Maximální vzdálenost spon od sebe je 150 mm. Pokud je spona u okraje, je maximální vzdálenost 125 mm. Vzdálenost spony od okraje desky nesmí být menší než 30 mm. Po připevnění desek provede firma Ciur a.s. plnění roštu foukanou tepelnou izolací. Bude se provádět přesně podle technologického postupu firmy. Nejprve se vyřeže otvor do dřevovláknitých desek a následně bude otvor plněn materiálem climatizer plus do objemové hmotnosti 70kg/m<sup>3</sup>. Po skončení plnění se vyřezaný otvor vrátí zpět a přelepí se páskou. Znázornění minimálních roztečí spon je na obrázku 18. Další stěny budou prováděny stejným způsobem.



Obrázek 18 schéma rozložení spon a dřevovláknitých desek

### 1.9.10 Provádění zastřešení

Pro zastřešení budou použity příhradové dřevěné vazníky usazené na pozednici. Bude použita plechová krytina.

Nejprve budou svařeny ocelové úhelníky U4 a desky U7 ke stropní konstrukci lodního kontejneru koutovým svarem 6mm kolem dokola ocelových úhelníků U4. Veškerý materiál je popsán v kapitole 2.2.2 použitý materiál. Rozteč ocelových úhelníků U4 od sebe bude 1,5 m. Budou svařeny pouze podél podélných vnějších stěn lodního kontejneru. Ocelové úhelníky U4 budou u vnější stěny zarovnaný s hranou lodního kontejneru tak, aby se pozednice T4 následně usadila na spodní pás úhelníku U4. Nad vnitřními stěnami budou svařeny ocelové desky U7 k ocelové pásovině, která spojuje lodní kontejnery. Dalším krokem bude dopravení pozednice T4 na střešní konstrukci lodního kontejneru.

Nad venkovními stěnami lodního kontejneru bude usazena mezi ocelový úhelník U4 a hranu lodního kontejneru a nad vnitřními stěnami lodního kontejneru bude usazena na ocelovou pásovinu. V místech, kde bude pozednice T4 kotvena k ocelovému úhelníku U4 a desce U7 se místo označí a vyvrtá se díra velikosti 13 mm. Pozednice T4 se spojí šroubem do pozednice M12 x 170 ISO 4014 – 8.8. Ze strany ocelového úhelníku U4 bude pod hlavu šroubu M12 x 170 ISO 4014 – 8.8 vložena plochá podložka M12 DIN 125A. Z druhé strany bude vložena čtyřhranná podložka pro dřevěné konstrukce M24 DIN 436. Šroub M12 x 170 ISO 4014 – 8.8 bude opatřen samojistící šestihrannou maticí M12 a dotažen.

Na předmontážní ploše budou smontovány 2 první příhradové vazníky T1 dohromady, spojeny zavětrovacími kříži z desek T3 a konvexními hřeby - H2. Vazač smontované vazníky uváže a poté budou vyzdviženy k místu osazení podle výkresu D.1.1-05 kde budou připevněny pomocí ocelových úhelníků s prolisem U6. Ocelové úhelníky U6 budou k pozednici T4 a příhradovému vazníku T1 přibity dvanácti konvexními hřeby – H1. Následně budou vyzdvižovány další příhradové vazníky T1, které budou usazené a provizorně zavětrovány deskami T3 a přibity k dolní straně horního pásu příhradového nosníku T1. Příhradové vazníky, které budou zavětrovány, se sestrojí na předmontážní ploše a poté budou vyzdviženy. Po osazení všech vazníků bude položena pojistná hydroizolace delta maxx, která se přichytí kontralaťováním

za použití střešních latí T2. Laťování bude v osové vzdálenosti 500 mm. Následně se provede veškeré oplechování krovu včetně háků pro podokapní žlaby. Poté bude odděleno provizorní zavětrování. Jako poslední krok se bude ukládat střešní krytina z trapézových plechů.

Kladení bude začínat od spodní hrany zastřešení a bude ukládáno z levé strany do pravé strany. Přeložení plechu bude o 200 mm jak u příčného spoje, tak i u podélného spoje. Levý dolní roh a pravý horní roh bude odstřižen tak, aby v místě styku nebyly 4 plechy na sobě. Levý dolní roh bude ponechán u krajních plechů, které budou u levého okraje střechy. Pravý horní roh bude ponechán u plechů, které budou uloženy u pravého okraje střechy. Plechy se nesmí řezat úhlovými bruskami. Plechy budou kotveny pomocí samořezných šroubů 4,8 x 35 mm do dřeva. Dotahování bude prováděno takovou silou, aby se podložka EPDM dostala jen lehce přes okraj (1 mm) kokové podložky, nikoliv aby byla zcela zdeformovaná. Spotřeba šroubů bude  $9 \text{ ks}/\text{m}^2$ . Šrouby budou rozmístěny symetricky. U spodní okapové hrany bude šroub přivrtán v každé spodní vlně. U podélného překrytí plechu bude použit vrut do oceli 4,8 x 19 mm, který je určen pro spojování ocel – ocel. Tento spoj bude proveden 400 mm od sebe. Pro prostupy budou použity prostupové manžety.

## 2.11 Jakost a kontrola kvality

Vedoucí pracovní čtyř zodpovídá za kvalitu zhotovených prací a dodržování BOZP. Velice důležité je řídit se technologickými postupy pro danou činnost určených.

Kontrola během práce:

- Kontroluje se svislost a rovinnosti provedené konstrukce zda nepřekračuje přípustné odchylky.
  - Zda byl použit dobrý materiál podle projektové dokumentace.
  - Správné umístění otvorů pro okna a dveře.
  - Správné provedení spojů
  - Kontrola teploty a vlhkosti prostředí.

## 2.12 BOZP

Všichni členové montážní čety musí být prokazatelně seznámeni s bezpečnostními předpisy a technologickými postupy, které jsou pro danou činnost určeny. Před zahájením montáže je potřeba provést veškeré přípravné práce tak, aby postup montáže byl plynulý a odpovídal zásadám bezpečnosti práce. Je potřebné zachovat přesný sled montážních prací z hlediska stability konstrukce a bezpečnosti montáže stanovených projektem. Pracovní četa musí mít veškeré montážní a ochranné prostředky a pomůcky podle charakteru prováděné práce. Pracovníci vykonávající práci ve výškách musí být pro tuto práci zdravotně způsobilí a vybaveni podle možností některými potřebnými prostředky a pomůckami, ochrannými pásy, jistícími lany, žebříky apod. Při tomto typu práce bude vymezeno ochranné pásmo o velikosti 2,0 m. Všechny prostory, které budou nad volnou plochou, budou vybaveny zábradlím výšky 1,1 m, jestliže hloubka přesáhne více než 1,5 m. Žádný pracovník by neměl být vystaven svévolně žádnému nebezpečí, aby nedošlo k poranění. U všech pracovníků jsou vyžadovány pracovní a ochranné pomůcky, které zajistí jeho bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Proškolení pracovníků bude zapsáno ve stavebním deníku. Veškeré práce budou v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci[4]. Rovněž nařízení vlády č. 591/2006 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích[5], nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí [12], nařízení vlády č. 523/2002 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci [20], Nařízení vlády 201/2010 Sb., kterým se stanoví podmínky a způsob evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů.[21].

### 1.13 Ekologie

Během výstavby budou dodržovány platné zákony, normy a nařízení vlády.

Zákony, které pojednávají o zacházení s odpady:

- Zákon č. 185/2001Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů [13].
- Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů.
- Nařízení vlády 197/2003 Sb. Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky.
- Vyhláška č.381/2001 Sb, Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů[16].

Zákony, které pojednávají o životním prostředí

- Zákon 17/1992 Sb. o životním prostředí [17].
- Zákon 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny [18].
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)[19].



### 3. Tepelně technické posouzení obálky budovy

#### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** obvodová stěna

##### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	19,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-15,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

##### **Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Ocel uhlíková	0,002	50,000	1000000,0
2	Climatizer Plus	0,140	0,051	1,1
3	diffutherm	0,080	0,043	5,0

##### **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$  0,744

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} =$  0,949

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce

včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

## **II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$  ... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

## **III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: strop nad 2NP

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	19,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-15,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru $R_{Hi}$ :	50,0 % (+5,0%)

### **Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Ocel uhlíková	0,002	50,000	1000000,0
2	Isover Domo	0,360	0,039	1,0

### **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,974$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní). Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

**II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

**III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci. nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

Název konstrukce: podlaha v 1NP posouzení na pokles dotykové teploty

## Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	19,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-15,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

## Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	termofix	0,0025	0,140	50000,0
2	rigudir	0,020	0,202	40,0
3	isover EPS 100 Z	0,100	0,037	50,0
4	Ocel uhlíková	0,002	50,000	1000000,0
5	ITPUR S48	0,060	0,0214	107,0

**I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,958$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní). Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

**II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

**III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)**

Požadavek: teplá podlaha -  $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$

Vypočtená hodnota:  $dT_{10} = 4,31 \text{ C}$

**$dT_{10} < dT_{10,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

## **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

Název konstrukce: podlaha v 1NP posouzení na kondenzaci vodní páry

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	19,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-15,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

### **Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	termofix	0,0025	0,140	50000,0
2	rigudir	0,020	0,202	40,0
3	isover EPS 100 Z	0,100	0,037	50,0
4	Ocel uhlíková	0,002	50,000	1000000,0
5	ITPUR s48	0,060	0,0214	107,0

### **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,958$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní). Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

## **II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

## **III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot). Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,120 \text{ kg/m}^2\text{rok}$  (materiál: isover EPS 100 Z). Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,100 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty:

V kci. dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci. Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0023 \text{ kg/m}^2\text{rok}$  Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,0189 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**



**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

**Název úlohy:** Obvodová stěna s dřevěným sloupkem mezi půlvlnou opláštění lodního kontejneru.

Návrhová vnitřní teplota  $T_i = 19,00\text{ C}$

Návrh. teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai} = 20,00\text{ C}$

Relativní vlhkost v interiéru  $F_{ii} = 50,00\%$

Teplota na vnější straně  $T_e\text{ [C]}: -15,00\text{ C}$

**I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,744 + 0,000 = 0,744$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota:  $f_{Rsi} = 0,975$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

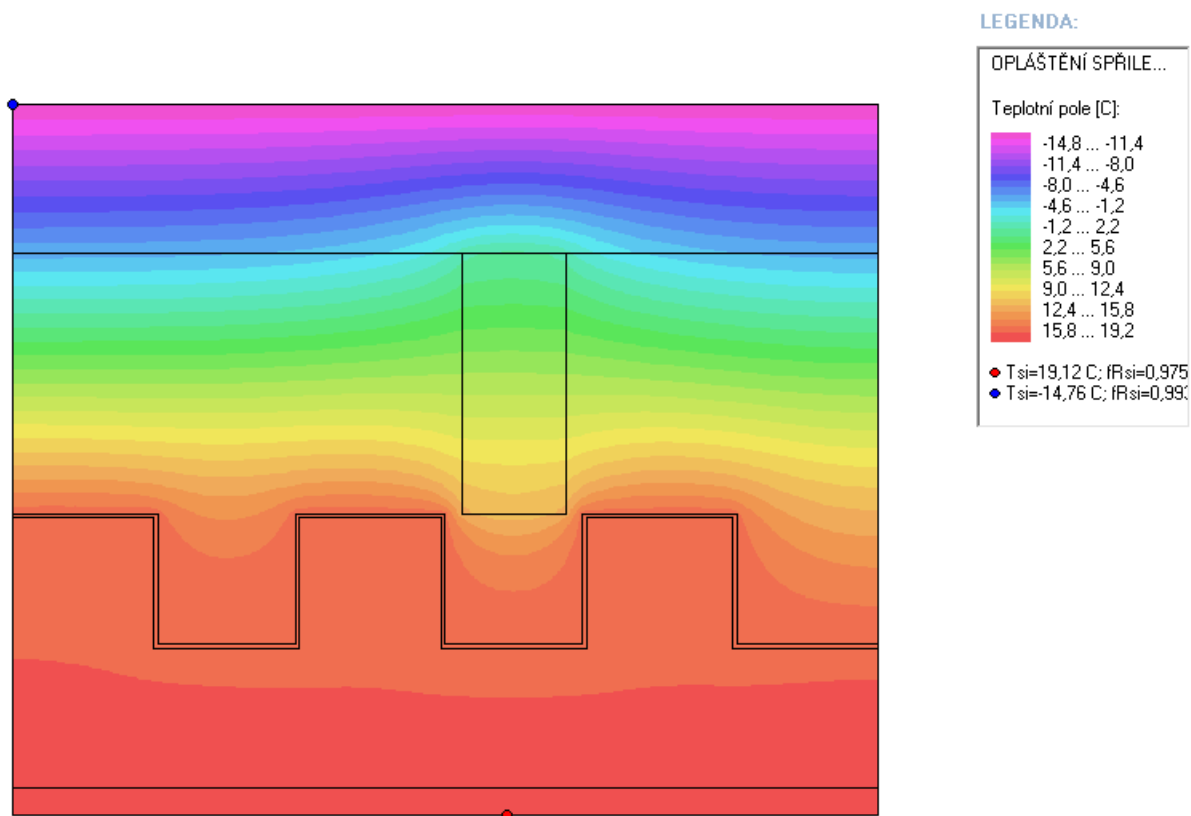
$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

**II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,5\text{ (0,1) kg/m}^2\text{.rok}$ .

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu. Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



Obrázek 19 pole teplot obvodová stěna 1

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

**Název úlohy:** Obvodová stěna s dřevěným sloupkem v horní půlvině opláštění lodního kontejneru.

Návrhová vnitřní teplota  $T_i = 19,00 \text{ C}$

Návrh. teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai} = 20,00 \text{ C}$

Relativní vlhkost v interiéru  $F_{ii} = 50,00 \%$

Teplota na vnější straně  $T_e \text{ [C]}: -15,00 \text{ C}$

**I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,744 + 0,000 = 0,744$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota:  $f_{Rsi} = 0,975$

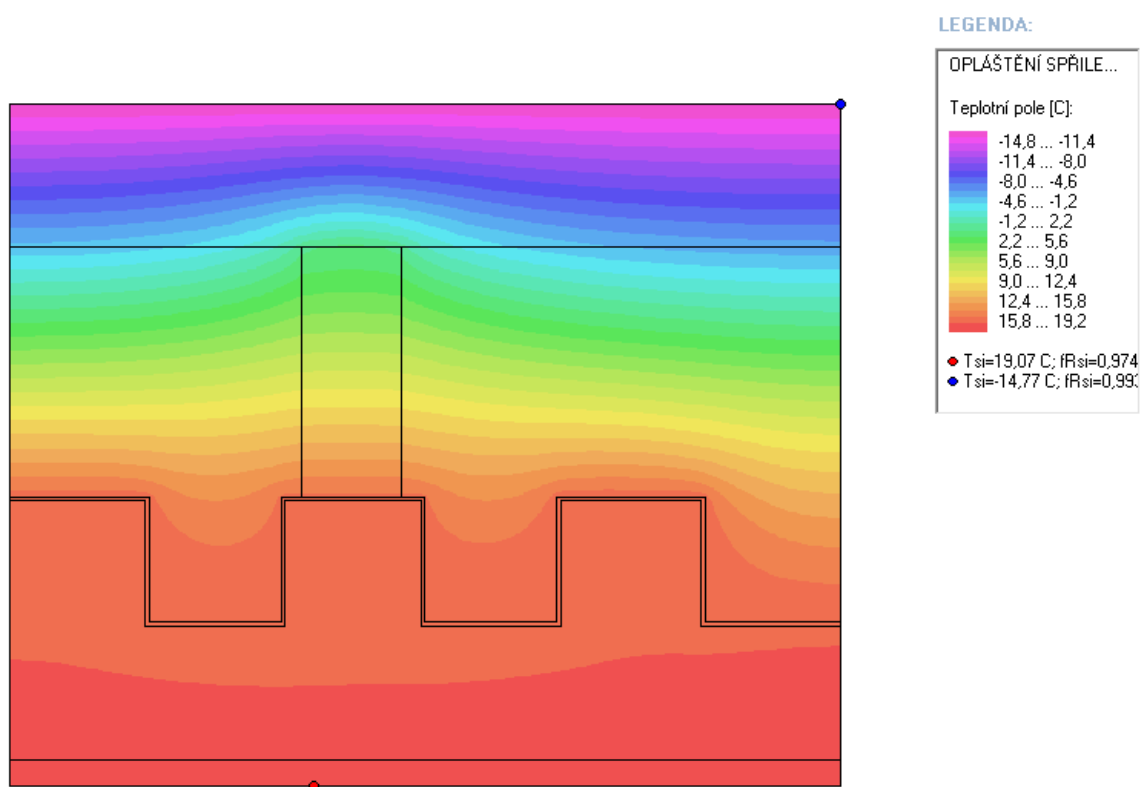
Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

**II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,5 (0,1) \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$ .

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu. Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA. Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



Obrázek 20 pole teplot obvodová stěna 2

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (20011)**

**Název úlohy:** styk patky s kontejnerem

Návrhová vnitřní teplota  $T_i = 19,00\text{ C}$

Návrh teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai} = 20,00\text{ C}$

Relativní vlhkost v interiéru  $F_{ii} = 50,00\%$

Teplota na vnější straně  $T_e\text{ [C]}: -15,00\text{ C}$

**I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,744 + 0,000 = 0,744$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota:  $f_{Rsi} = 0,845$

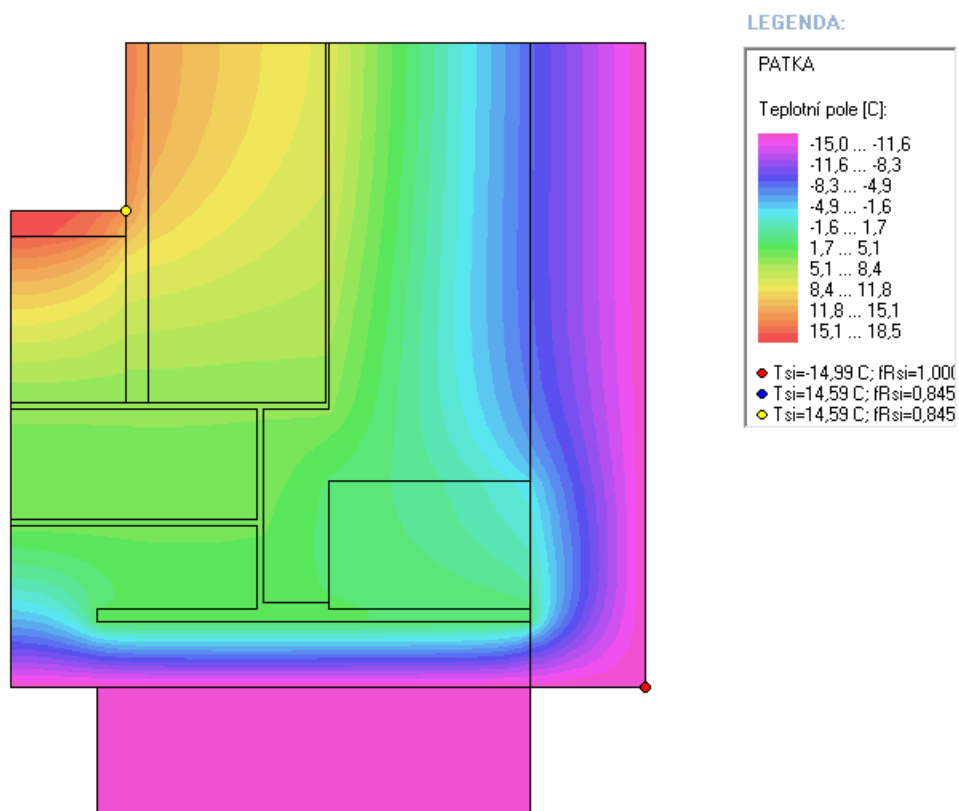
Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

**$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m<sup>2</sup>.rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů program. Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA. Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



Obrázek 21 pole teplot patka

#### 4. Závěr

V této práci jsem vypracoval technologický postup montáže rodinného domu z lodních kontejnerů. Toto řešení výstavby může být velice rychlé z důvodu skládání typizovaných kontejnerů, které do sebe velice dobře zapadají. Další zrychlení výstavby nastává vyloučením mokrých procesů při výstavbě hrubé stavby. Zateplení objektu bylo zhotoveno pomocí dřevěného roštu. Mezi který bude nafoukaná tepelná izolace, která zaplní veškeré nerovnosti původního opláštění lodního kontejneru. Toto řešení minimalizuje teplotní mosty způsobené dřevěným roštem a také minimalizuje teplotní roztažnost. Při výstavbě se minimalizovalo vytváření prostupů do obvodového pláště lodního kontejneru, který svými vlastnostmi slouží jako parozábrana. Výsledkem diplomové práce je rodinný dům, který bude splňovat podmínky pro užívání stavby.

**Poděkování**

Na závěr bych chtěl poděkovat panu Ing. Jiřímu Teslíkovi za vedení diplomové práce a velmi přínosné rady.



## 5. Seznam použité literatury:

- [1] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- [2] Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové
- [3] Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce
- [4] Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- [5] 591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [6] ČSN 42 5553 Tyče průřezů IPE z konstrukčních ocelí válcované za tepla. Rozměry
- [7] ČSN 42 5570 Tyče průřezu U z ocelí tříd 10 a 11 válcované za tepla. Rozměry
- [8] ČSN EN ISO 7089 Ploché kruhové podložky - Běžná řada - Výrobní třída A
- [9] ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [10] ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [11] Zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích
- [12] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [13] Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [14] Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů.
- [15] Nařízení č. 197/2003 Sb. Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky
- [16] Vyhláška č. 381/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů
- [17] Zákon 17/1992 Sb. o životním prostředí
- [18] Zákon 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny]
- [19] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

- 
- [20] Nařízení vlády č. 523/2002 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- [21] Nařízení vlády 201/2010 Sb., kterým se stanoví podmínky a způsob evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů.
- [22] Ing. Jan Leinveber, Ing. Pavel Vávra: strojnické tabulky, čtvrté doplňkové vydání. Úvaly : Alba – pedagogické nakladatelství.
- [23] Ing. Josef Švercl: technické kreslení a deskriptivní geometrie pro školu a praxi. Praha : nakladatelství Scienta

**6. Seznam obrázků:**

Obrázek 1 schéma lodního kontejneru.....	28
Obrázek 2 ocelová plotna 1.....	28
Obrázek 3 ocelová plotna 2.....	29
Obrázek 4 úhelník U1 .....	32
Obrázek 5 uhelník U2 .....	33
Obrázek 6 deska U3 .....	33
Obrázek 7 úhelník U4 .....	34
Obrázek 8 ocelová deska U7 .....	35
Obrázek 9 detail rohu s ocelovou plotnou 1 .....	46
Obrázek 10 schéma řezu 1 NP .....	48
Obrázek 11 schéma řezu 2 NP .....	49
Obrázek 12 ocelová pásovina .....	51
Obrázek 13 závitová tyč .....	52
Obrázek 14 horní uložení schodiště.....	53
Obrázek 15 spodní uložení schodiště.....	53
Obrázek 16 detail provedení rohu u západní strany objektu .....	55
Obrázek 17 detail rohu na východní straně objektu.....	56
Obrázek 18 schéma rozložení spon a dřevovláknitých desek.....	58
Obrázek 19 pole teplot obvodová stěna 1 .....	72
Obrázek 20 pole teplot obvodová stěna 2 .....	74
Obrázek 21 pole teplot patka .....	76

## 7. Seznam příloh

- C.1.1-1 situace
- D.1.1-1 výkopy
- D.1.1-2 základy
- D.1.1-3 půdorys 1NP
- D.1.1-4 půdorys NP
- D.1.1-5 střecha
- D.1.1-6 řez B-B
- D.1.1-7 řez A-A
- D.1.1-8 pohledy
- D.1.1-9 lodní kontejner
- D.1.1-10 rošt – východní a západní pohledy
- D.1.1-11 rošt – severní pohled
- D.1.1-12 rošt – jižní pohled
- D.1.1-13 detail – okno spodní část
- D.1.1-14 detail – okno horní část
- D.1.1-15 detail – roh východní
- D.1.1-16 detail – roh západní
- D.1.1-17 napojení schodiště ke stropu
- D.1.1-18 napojení schodiště k podlaze